HEIDENHAIN

Manuale utente

CNC PILOT 4290
Asse B e Y

Software NC
625 952-xx

Italiano (it)
8/2010

CNC PILOT 4290
Asse B e Y

Questo manuale descrive le funzioni disponibili nel CNC PILOT 4290 con il numero software NC 625 952-xx (release 7.1) per l'asse B, l'asse Y e il magazzino utensili. Il presente manuale **completa** il manuale utente CNC PILOT 4290.

1 Asse B e Y 7

1.1 Principi fondamentali 8
L'asse Y 8
L'asse B 8
Il magazzino utensili 10
1.2 Comando manuale e modo automatico 11
Comando automatico senza riferimento 11
Lista di magazzino 11
Lavorare con gli utensili di magazzino 14
Misurazione e correzione dell'utensile di magazzino 18
Correzioni nel modo automatico 19
1.3 Note per la programmazione 20
Posizione dei profili di fresatura 20
Limitazione di taglio 20
Foratura e fresatura su piano orientato 21
1.4 DIN PLUS: identificativi di sezione 22
Sezione MAGAZZINO A TAMBURO 22
Sezione FACE_Y, REAR_Y 22
Sezione LATERAL_Y 23
1.5 DIN PLUS: profili piano XY 24
Punto di partenza profilo G170-Geo 24
Elemento lineare G171-Geo 24
Arco di cerchio G172-/G173-Geo 25
Foro G370-Geo 26
Scanalatura lineare G371-Geo 26
Scanalatura circolare G372/G373-Geo 27
Cerchio completo G374-Geo 27
Rettangolo G375-Geo 28
Poligono regolare G377-Geo 28
Sagoma lineare piano XY G471-Geo 29
Sagoma circolare piano XY G472-Geo 30
Superficie singola G376-Geo 31
Superfici poligonali G477-Geo 31

1.6 DIN PLUS: profili piano YZ 32
Punto di partenza profilo G180-Geo 32
Elemento lineare G181-Geo 32
Arco di cerchio G182/G183-Geo 33
Foro G380-Geo 34
Scanalatura lineare G381-Geo 34
Scanalatura circolare G382/G383-Geo 35
Cerchio completo G384-Geo 35
Rettangolo G385-Geo 36
Poligono regolare G387-Geo 36
Sagoma lineare piano YZ G481-Geo 37
Sagoma circolare piano YZ G482-Geo 38
Superficie singola G386-Geo 39
Superfici poligonali G487-Geo 39
1.7 DIN PLUS: piani di lavoro 40
Rotazione del piano di lavoro G16 41
1.8 DIN PLUS (asse Y): istruzioni di posizionamento 42
Rapido G0 42
Raggiungimento punto di cambio utensile G14 42
Rapido in coordinate macchina G701 43
1.9 DIN PLUS: utensili di magazzino 44
Montaggio utensile di magazzino G714 44
Definizione posizione dell'utensile G712 47
Preselezione utensile G600 48
1.10 DIN PLUS: percorsi lineari e circolari 49
Fresatura: movimento lineare G1 49
Fresatura: movimento circolare G2, G3 – Quota centro incrementale 50
Fresatura: movimento circolare G12, G13 – Quota centro assoluta 51
1.11 DIN PLUS (asse Y): cicli di fresatura 52
Fresatura di superficie sgrossatura G841 52
Fresatura di superficie finitura G842 53
Fresatura poligonale sgrossatura G843 54
Fresatura poligonale finitura G844 55
Fresatura di tasche sgrossatura G845 (asse Y) 56
Fresatura di tasche finitura G846 (asse Y) 61
Incisione piano XY G803 63
Incisione piano YZ G804 64
Fresatura filettatura piano XY G800 65
Fresatura filettatura piano YZ G806 66
Fresatura per ingranaggi G808 67
1.12 Simulazione 68
Simulazione del piano ruotato 68
Visualizzazione del sistema di coordinate 69
Visualizzazione di posizione con asse B e Y 69

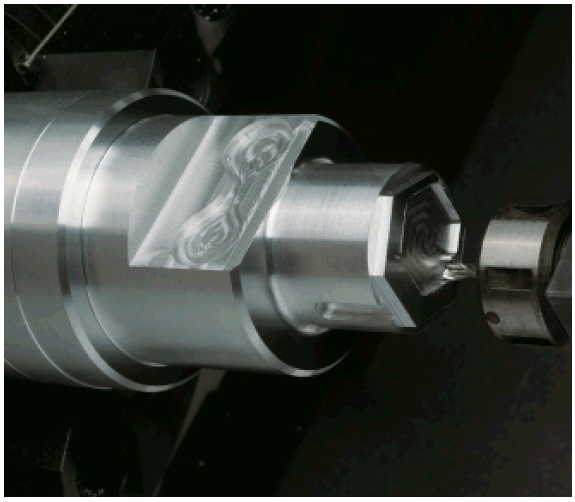
1.13 TURN PLUS: magazzino utensili e asse B 70
Magazzino utensili 70
Utensili per l'asse B 70
1.14 TURN PLUS: asse Y 71
Principi fondamentali asse Y 71
Definizione di profili di fresatura 72
1.15 TURN PLUS: profili piano XY 73
Dati di riferimento superficie frontale XY/superficie posteriore XYR 73
Piano XY: punto di partenza profilo 74
Piano XY: elemento lineare 75
Piano XY: arco 76
Piano XY: foro singolo 77
Piano XY: cerchio (cerchio completo) 79
Piano XY: rettangolo 80
Piano XY: poligono 81
Piano XY: scanalatura lineare 82
Piano XY: scanalatura circolare 83
Piano XY: sagoma di fori lineare 84
Piano XY: sagoma di fori circolare 85
Piano XY: sagoma di figure lineare 86
Piano XY: sagoma di figure circolare 87
Piano XY: superficie singola 88
Piano XY: superfici poligonali 88
1.16 TURN PLUS: profili piano YZ 89
Dati di riferimento superficie cilindrica Y 89
Piano YZ: punto di partenza profilo 89
Piano YZ: elemento lineare 90
Piano YZ: arco 91
Piano YZ: foro singolo 92
Piano YZ: cerchio (cerchio completo) 94
Piano YZ: rettangolo 95
Piano YZ: poligono 96
Piano YZ: scanalatura lineare 97
Piano YZ: scanalatura circolare 98
Piano YZ: sagoma di fori lineare 99
Piano YZ: sagoma di fori circolare 100
Piano YZ: sagoma di figure lineare 101
Piano YZ: sagoma di figure circolare 102
Piano YZ: superficie singola 103
Piano YZ: superfici poligonali 103
1.17 Programmi esemplificativi 104
Lavorare con l'asse Y 104
Lavorare con l'asse B 110

1

Asse B e Y

1.1 Principi fondamentali

L'asse Y



Con l'asse Y si possono eseguire lavorazioni di foratura e fresatura sulla superficie frontale e su quella posteriore come pure sulla superficie cilindrica.

Nell'impiego dell'asse Y, due assi vengono interpolati linearmente o circolarmente nel piano di lavoro prestabilito, mentre il terzo asse viene interpolato linearmente. In questo modo si possono realizzare per esempio scanalature o tasche con fondo piano e pareti della scanalatura perpendicolari. Attraverso il valore prestabilito dell'angolo mandrino si determina la posizione del profilo fresato sul pezzo.

Il CNC PILOT supporta la generazione di programmi NC con l'asse Y in:

- DIN PLUS
- TURN PLUS definizione del profilo
- TURN PLUS generazione del piano di lavoro

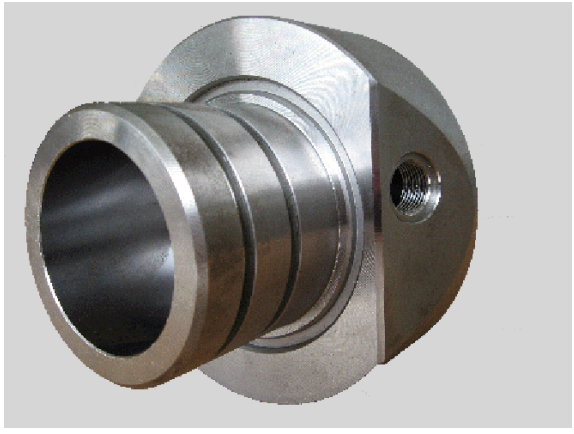
La separazione della descrizione del profilo e della lavorazione si applica anche a lavori di fresatura con l'asse Y. La riproduzione profilo non viene eseguita nei lavori di fresatura.

I profili dell'asse Y vengono identificati con identificativi di sezione.

La **simulazione grafica** mostra la lavorazione di fresatura nelle finestre di rotazione, frontale e superficie cilindrica già note e in aggiunta nella "vista laterale (YZ)".

L'asse B

Piano di lavoro ruotato



L'asse B consente lavorazioni di foratura e fresatura su piani disposti obliqui nello spazio. Per garantire una facile programmazione, il sistema di coordinate viene ruotato in modo che la definizione delle sagome di fori e dei profili di fresatura avvenga nel piano YZ. La foratura oppure la fresatura avviene di nuovo nel piano ruotato.

La separazione della descrizione del profilo e della lavorazione si applica anche alle lavorazioni su piani ruotati. La riproduzione profilo non viene eseguita.

I profili su piani ruotati vengono identificati con l'identificativo di sezione LATERAL_Y.

Il CNC PILOT supporta la generazione di programmi NC con l'asse B in DIN PLUS.

La **simulazione grafica** mostra la lavorazione su piani ruotati nella finestra di rotazione, e frontale già note e in aggiunta nella "vista laterale (YZ)".

Utensili per l'asse B

Un ulteriore vantaggio dell'asse B consiste nell'impiego flessibile degli utensili nella tornitura. Attraverso l'orientamento dell'asse B e la rotazione dell'utensile si possono raggiungere posizioni dell'utensile che rendono possibili lavorazioni longitudinali e in piano oppure lavorazioni radiali e assiali sul mandrino principale e sul contromandrino con lo stesso utensile.

In questo modo si riduce il numero di utensili necessari e il numero di cambi utensile.

Dati utensile: tutti gli utensili vengono descritti con le dimensioni X, Z e Y e le correzioni nella banca dati utensili. Queste dimensioni sono riferite all'**angolo di rotazione B=0°**.

Inoltre viene gestito l'**angolo di posizione**. Negli utensili non motorizzati (utensili da tornio) questo parametro definisce la posizione di lavoro dell'utensile.

L'angolo di orientamento dell'asse B non fa parte dei dati dell'utensile. Questo angolo viene definito in occasione della chiamata oppure dell'impiego dell'utensile.

Orientamento dell'utensile e indicazione della posizione: negli utensili da tornio il calcolo della posizione della punta dell'utensile avviene in base all'orientamento del tagliente. Durante l'orientamento e/o la rotazione dell'asse B questo orientamento **non** viene calcolato automaticamente.

Dopo un movimento manuale dell'asse B, il controllo identifica l'indicazione di posizione come **non valida**.

- Indicazione con cifre nere: l'indicazione di posizione è valida.
- Indicazione con cifre grigie: l'indicazione di posizione non è valida.

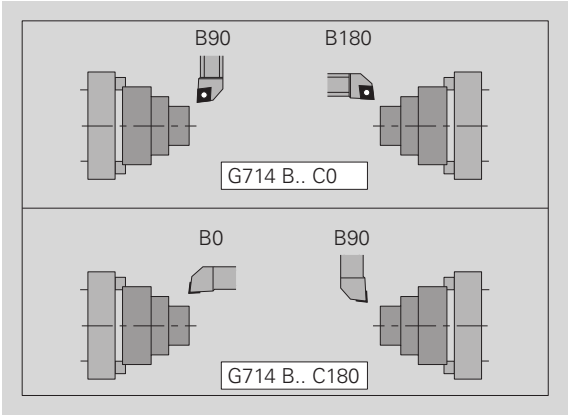
Dopo un movimento dell'asse B, controllare se l'orientamento è ancora valido, ed eventualmente assegnarlo di nuovo.

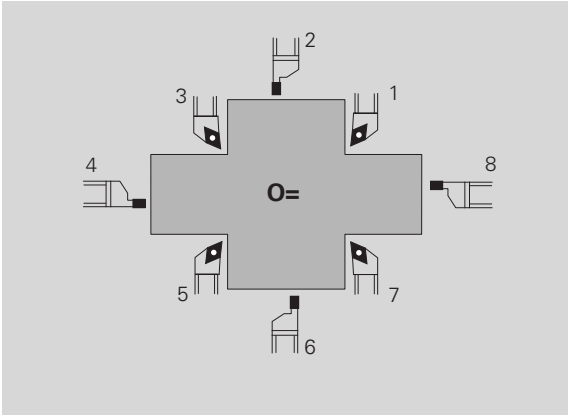
Nell'orientamento utensile, il controllo distingue i tipi di utensile per sgrossatura, finitura e raccordare e anche utensili per troncare e filettare (vedere figura).

- Le posizioni utensile 1, 3, 5 o 7 sono valide per utensili per sgrossatura, finitura e per raccordare. Gli utensili neutri vengono riconosciuti in base all'angolo di registrazione.
- Le posizioni utensile 2, 4, 6 o 8 sono valide per utensili troncatori e per filettare. Nei dati utensile viene definito se si tratta di un utensile "destro" o "sinistro".

Display di macchina: il **campo T** del display di macchina indica il posto di magazzino dell'utensile. I valori di correzione visualizzati in questo campo tengono conto dell'angolo di orientamento corrente dell'asse B.

Dopo l'orientamento o la rotazione dell'asse B i valori dell'indicazione di posizione non sono validi.



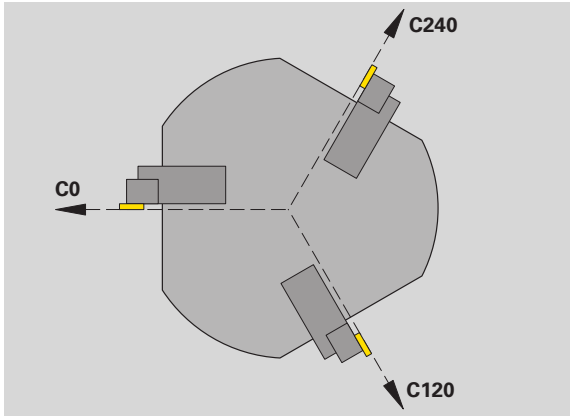


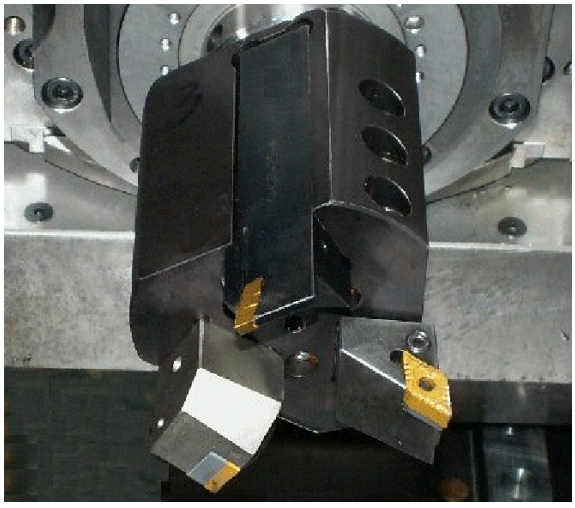
Utensili multipli per l'asse B

Se più utensili sono montati su un portautensili, questo viene definito come "utensile multiplo". Nel caso degli utensili multipli, ciascun tagliente (ciascun utensile) riceve il proprio numero identificativo e la descrizione.

L'**angolo di posizione**, identificato con "C" nella figura, fa parte dei dati utensile. Se ora un tagliente (un utensile) dell'utensile multiplo viene attivato, il CNC PILOT ruota l'utensile multiplo sulla posizione corretta in base all'angolo di posizione. All'angolo di posizione viene aggiunto l'angolo di offset derivante dalla routine di cambio utensile. In questo modo si può impiegare l'utensile in "posizione normale" o "capovolto".

La foto mostra un utensile multiplo con tre taglienti.





Il magazzino utensili

Il CNC PILOT supporta un magazzino utensili orientato su posti con un massimo di 99 utensili. Orientato su posti significa che a ciascun utensile viene assegnato un determinato posto di magazzino. L'operatore della macchina stabilisce questo posto durante la preparazione del magazzino.

La lista di magazzino riproduce l'equipaggiamento corrente del magazzino utensili. Gli utensili vengono registrati con il loro numero identificativo in questa lista.

Programmazione utensili: gli utensili di magazzino sono previsti per l'asse B. Per il cambio utensile oppure per il posizionamento utensile è disponibile la G714.

In alternativa l'orientamento dell'asse B e la rotazione dell'utensile sull'angolo di posizione si programmano con istruzioni singole (G0, G15, ecc.). In tale caso è necessaria la dichiarazione della posizione utensile con una G712.

1.2 Comando manuale e modo automatico

Comando automatico senza riferimento

A partire dalla versione software 625 952-02

È possibile avviare i programmi magazzino e manuali anche se non sono definiti i riferimenti di tutti gli assi. A tale scopo è necessario definire in una riga di commento nel programma da avviare con gli assi per i quali può mancare lo stato di riferimento.

Sintassi della riga di commento

- **[@0nn]** – in tale contesto "nn" indica le lettere degli assi senza riferimento

Esempi

- **[@0B]** – l'asse B non deve effettuare il riferimento
- **[@0BY]** – gli assi B e Y non devono effettuare il riferimento

Le funzioni per preparare il magazzino utensili oppure per cambiare gli utensili di magazzino vengono adattate dal costruttore della macchina al CNC PILOT e alla macchina. Per questo motivo sono possibili scostamenti rispetto alle funzioni descritte nel seguito. Consultare il manuale della macchina.

Lista di magazzino

La lista di magazzino riproduce l'equipaggiamento corrente del magazzino utensili. Durante la "Preparazione della lista di magazzino" l'utente registra il numero identificativo per ciascun utensile e in questo modo ne definisce il posto di magazzino. In caso di **utensili multipli** si immette il numero identificativo di un tagliente qualsiasi. Poiché tutti i numeri identificativi dell'utensile multiplo sono collegati tra loro nella banca dati utensili, tutti i taglienti sono noti al CNC PILOT.

Per la preparazione del magazzino utensili si dispone dei seguenti procedimenti:

- **Equipaggiamento del magazzino mediante dispositivo di carico:** vedere "Equipaggiamento del magazzino mediante dispositivo di carico" a pagina 12
- **Equipaggiamento del magazzino mediante spazio di lavoro:** vedere "Equipaggiamento del magazzino mediante spazio di lavoro" a pagina 13
- **Rimozione dell'utensile dal magazzino:** vedere "Rimozione dell'utensile dal magazzino" a pagina 13

La **gestione di durata utensili** si applica senza limitazioni anche agli utensili di magazzino.

Pericolo di collisione

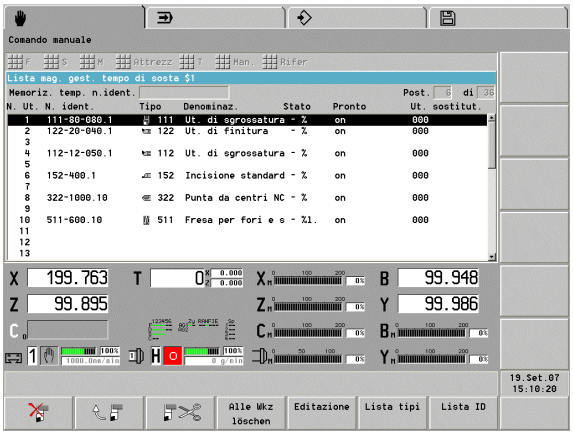
- Confrontare la lista di magazzino con l'equipaggiamento del magazzino e controllare i dati utensile **prima** di eseguire il programma.
- Le liste di magazzino e le dimensioni degli utensili registrati devono corrispondere alle circostanze correnti, poiché il CNC PILOT tiene conto di questi dati per tutti i movimenti delle slitte, i controlli per le zone di sicurezza, ecc.

Equipaggiamento del magazzino mediante dispositivo di carico

Il magazzino utensili viene equipaggiato mediante il dispositivo di carico e i numeri identificativi vengono registrati nei rispettivi posti della lista di magazzino.

Registrazione del numero identificativo di utensile:

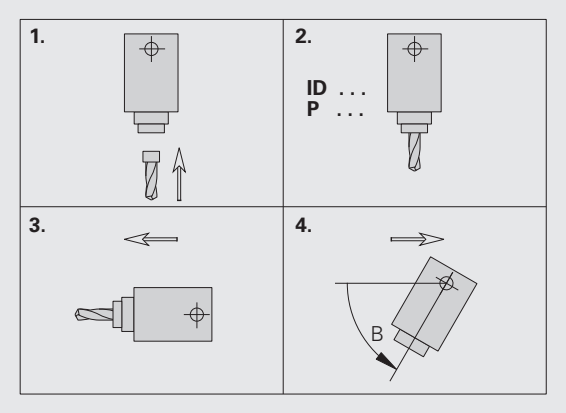
- Selezionare nel comando manuale "Preparazione > Lista utensili > Preparazione lista".
- Posizionare il cursore sul posto di magazzino previsto.
- Selezionare e confermare nella banca dati il numero identificativo dell'utensile oppure premere il tasto Ins e inserire direttamente il numero identificativo.
- Ruotare in posizione il magazzino utensili e inserire l'utensile.


Comando manuale
Lista mag. gest. tempo di sosta $1
Memoriz. temp. n.ident.
Post. 6 di 36
N. Ut. N. ident. Tipo Denominaz. Stato Pronto Ut. sostitut.
1 111-80-080.1 111 Ut. di sgrossatura - % on 000
2 122-20-040.1 122 Ut. di finitura - % on 000
4 112-12-050.1 112 Ut. di sgrossatura - % on 000
6 152-400.1 152 Incisione standard - % on 000
8 322-1000.10 322 Punta da centri NC - % on 000
10 511-600.10 511 Fresa per fori e s - %1. on 000
X 199.763
Z 99.895
T 0
B 99.948
Y 99.986
19.Set.07
15:10:20
Alle Wkz löschen
Editazione
Lista tipi
Lista ID

Le funzioni "Confronto della lista utensili con il programma NC" e "Conferma della lista utensili dal programma NC" non sono disponibili per la lista di magazzino.

Equipaggiamento del magazzino mediante spazio di lavoro

Si introduce l'utensile nel portautensili e si richiama la funzione "Caricamento MAGAZZINO A TAMBURO". In questa si registra il numero identificativo dell'utensile e il numero di posto di magazzino. Il CNC PILOT memorizza l'utensile e registra il numero identificativo nella lista di magazzino.



- Introdurre l'utensile nel portautensili (nello spazio di lavoro).
- Selezionare nel comando manuale "T > Magazzino > Carica magazzino". Il CNC PILOT apre la finestra di dialogo "Magazzino: Carica magazzino"
- Registrare i parametri e chiudere la finestra di dialogo. Il controllo carica il rispettivo programma NC.

- Attivare il programma NC con Avvio ciclo.

Parametri

ID	Numero identificativo dell'utensile di magazzino
P	Numero di posto nel magazzino utensili
B	Angolo asse B. Angolo su cui l'asse B viene orientato.

Il CNC PILOT

- porta l'utensile nel magazzino
- registra l'utensile nella lista di magazzino
- sposta la slitta sul punto di cambio utensile
- orienta l'asse B

Tenere presente nell'uso e nelle indicazioni: questa funzione viene eseguita mediante un programma NC. Il programma NC viene attivato con Avvio ciclo.

Rimozione dell'utensile dal magazzino

Prelevare l'utensile dal magazzino e rimuovere la registrazione dalla lista di magazzino.

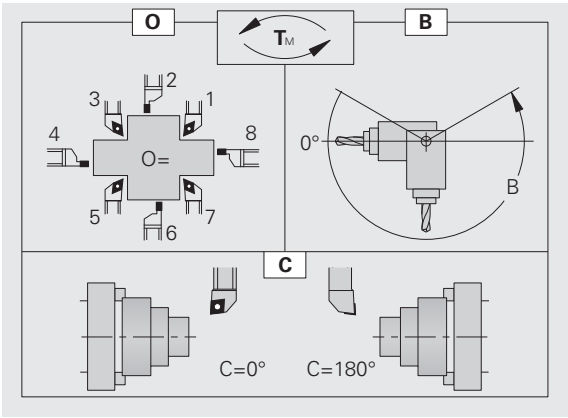
- Ruotare in posizione il magazzino utensili e prelevare l'utensile
- Selezionare nel comando manuale "Preparazione > Lista utensili > Preparazione lista"
- Posizionare il cursore sul posto di magazzino interessato

- Premere il softkey o il tasto Del e confermare la richiesta di sicurezza. Il controllo rimuove l'utensile dalla lista di magazzino.

Lavorare con gli utensili di magazzino

Cambio di utensile di magazzino

Impiegare questa funzione per cambiare l'utensile o per modificare l'angolo di orientamento oppure l'angolo di posizione dell'utensile attivo.



▶ Selezionare nel comando manuale "T > Magazzino > Cambio utensile". Il controllo apre la finestra di dialogo "Magazzino: Cambio utensile"

Lista magazzino

▶ Premere il softkey, selezionare l'utensile dalla lista di magazzino, inserire gli altri parametri e chiudere la finestra di dialogo. Il controllo carica il rispettivo programma NC.

▶ Attivare il programma NC con Avvio ciclo.

Parametri

ID Numero identificativo dell'utensile di magazzino

O Orientamento nel caso di utensili da tornio. Posizione del tagliente (vedere figura).

- Posizioni utensile 1, 3, 5, 7: per utensili per sgrossatura, finitura e per raccordare (gli utensili neutri vengono riconosciuti in base all'angolo di registrazione)
- Posizioni utensile 2, 4, 6, 8: per utensili troncatori e per filettare (un utensile "destro" o "sinistro" viene definito nei dati utensile)

B Angolo asse B. Angolo su cui l'asse B viene orientato.

C Offset angolo di posizione negli utensili da tornio

- 0°: posizione dell'utensile "normale"
- 180°: posizione dell'utensile "capovolto"

H Freno a ceppi

- 0: il freno viene bloccato in funzione del parametro di utensile ("non motorizzato" viene bloccato; "motorizzato" non viene bloccato)
- 1: il freno viene bloccato
- 2: il freno non viene bloccato

Il CNC PILOT

- porta l'utensile nel magazzino
- preleva l'utensile indicato dal magazzino
- si sposta sulla posizione di cambio utensile
- orienta l'asse B
- ruota l'utensile su "normale" o "capovolto" (offset angolo di posizione C)
- calcola i dati utensile tenendo conto dell'"orientamento O", della posizione asse B e dell'angolo di posizione
- regola il freno a ceppi

Modifica della posizione utensile: la chiamata si riferisce all'utensile attivo, la slitta si sposta sul punto di cambio utensile e orienta l'asse B oppure ruota l'utensile sull'angolo di posizione.

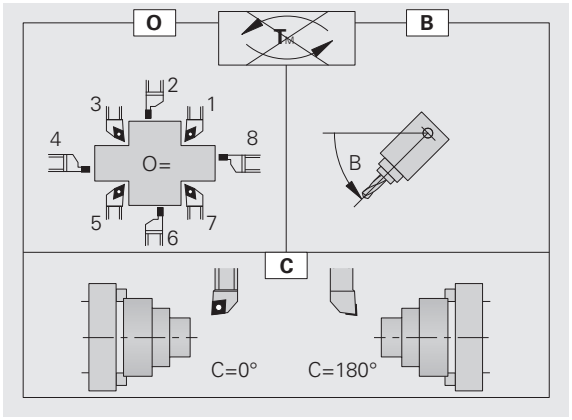
Offset angolo di posizione: con "Offset angolo di posizione" si posizionano gli utensili da tornio su "normale" o "capovolto". Il CNC PILOT tiene conto dell'impostazione base memorizzata nella banca dati utensili (angolo di posizione = angolo di posizione dai dati utensili + offset angolo di posizione).

Orientamento utensile: nel calcolo della posizione della punta dell'utensile il CNC PILOT tiene conto della posizione del tagliente. Nell'orientamento dell'utensile, il CNC PILOT distingue i tipi di utensile per sgrossatura, finitura e per raccordare e anche utensili per troncare e filettare (vedere figura).

Tenere presente nell'uso e nelle indicazioni: questa funzione viene eseguita mediante un programma NC. Il programma NC viene attivato con Avvio ciclo.

Dichiarazione utensile di magazzino

Se un utensile si trova nello spazio di lavoro in caso di disinserimento e reinserimento del controllo, esso deve essere dichiarato di nuovo. Il CNC PILOT impiega come valori proposti nella finestra di dialogo i valori validi al momento del disinserimento.



- Selezionare nel comando manuale "T > Magazzino > Utensile manuale". Il controllo apre la finestra di dialogo "Magazzino: Utensile manuale"

Lista magazzino

- Premere il softkey, inserire l'angolo asse B, controllare gli altri parametri e chiudere la finestra di dialogo. Il controllo carica il rispettivo programma NC.

- Attivare il programma NC con Avvio ciclo.

Parametri

ID Numero identificativo dell'utensile di magazzino

P Numero di posto nel magazzino utensili

O Orientamento nel caso di utensili da tornio. Posizione del tagliente (vedere figura).

- Posizioni utensile 1, 3, 5, 7: per utensili per sgrossatura, finitura e per raccordare (gli utensili neutri vengono riconosciuti in base all'angolo di registrazione)
- Posizioni utensile 2, 4, 6, 8: per utensili troncatori e per filettare (un utensile "destro" o "sinistro" viene definito nei dati utensile)

B Angolo asse B. Angolo su cui l'asse B viene orientato.

C Offset angolo di posizione negli utensili da tornio

- 0°: posizione dell'utensile "normale"
- 180°: posizione dell'utensile "capovolto"

Parametri

H Freno a ceppi

- 0: il freno viene bloccato in funzione del parametro di utensile ("non motorizzato" viene bloccato; "motorizzato" non viene bloccato)
- 1: il freno viene bloccato
- 2: il freno non viene bloccato

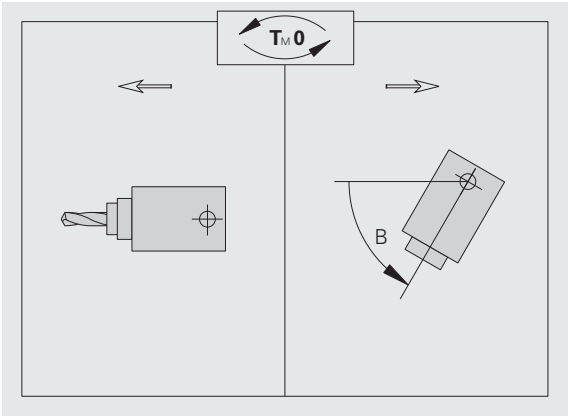
Il CNC PILOT

- si sposta sulla posizione di cambio utensile
- orienta l'asse B
- ruota l'utensile su "normale" o "capovolto" (offset angolo di posizione C)
- calcola i dati utensile tenendo conto dell'"orientamento O", della posizione asse B e dell'angolo di posizione
- regola il freno a ceppi

- Con il disinserimento del controllo si perdono le informazioni sull'utensile nel portautensili. HEIDENHAIN raccomanda di rimuovere dallo spazio di lavoro gli utensili di magazzino prima di disinserire.
- Tenere presente nell'uso e nelle indicazioni: questa funzione viene eseguita mediante un programma NC. Il programma NC viene attivato con Avvio ciclo.

Deposita utensile di magazzino

La funzione "Deposita utensile di magazzino" riporta indietro l'utensile dallo spazio di lavoro al magazzino. Successivamente il portautensili ritorna sul punto di cambio utensile e orienta l'asse B sull'angolo indicato.



▶ Selezionare nel comando manuale "T > Magazzino > Deposita utensile". Il controllo apre la finestra di dialogo "Magazzino: Deposita utensile"

▶ Inserire il parametro B "Angolo asse B" e chiudere la finestra di dialogo. Il controllo carica il rispettivo programma NC.

▶ Attivare il programma NC con Avvio ciclo

Parametri

B Angolo asse B. Angolo su cui l'asse B viene orientato.

Il CNC PILOT

- porta l'utensile nel magazzino
- si sposta sulla posizione di cambio utensile
- orienta l'asse B

Tenere presente nell'uso e nelle indicazioni: questa funzione viene eseguita mediante un programma NC. Il programma NC viene attivato con Avvio ciclo.

Orientamento asse B nel comando manuale

Per il posizionamento dell'asse B, utilizzare la chiamata di cambio utensile o orientare l'asse manualmente con il volantino oppure con i tasti PLC.

Chiamata di cambio utensile: nella funzione di chiamata di cambio utensile, i dati sono già preimpostati sui valori correnti. Quindi si inserisce l'angolo asse B desiderato e si attiva la funzione.

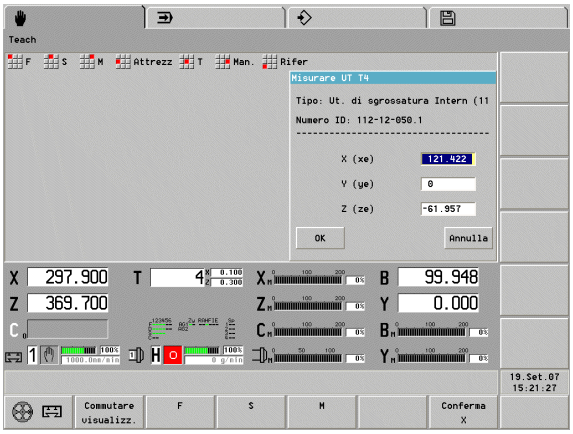
Orientamento manuale: si orienta l'asse B con il volantino. Si può anche spostare l'asse B con i tasti PLC, se il controllo è stato predisposto a tale scopo dal costruttore della macchina. Consultare il manuale della macchina.

Nell'orientamento manuale dell'asse B, si tiene conto del nuovo angolo asse B, ma una modifica di orientamento dell'utensile non viene riconosciuta. Pertanto il controllo contrassegna le indicazioni di valore reale X e Z come **non valide** (rappresentazione in grigio dei valori indicati). In occasione della successiva chiamata utensile, il CNC PILOT calcola di nuovo la posizione della punta dell'utensile e contrassegna come valide le indicazioni di valore reale X e Z.

Tenere presente che le indicazioni di valore reale X e Z (display di macchina) forniscono valori non validi non appena l'asse B viene orientato manualmente. Il CNC PILOT segnala ciò mediante una rappresentazione in grigio dei valori indicati.

Misurazione e correzione dell'utensile di magazzino

Misurazione utensile: la funzione determina le lunghezze dell'utensile con l'angolo di orientamento corrente dell'asse B e l'angolo di posizione dell'utensile. Questi valori vengono anche visualizzati. Inoltre il controllo ricalcola le dimensioni per la posizione B=0 e le salva nella banca dati utensili.

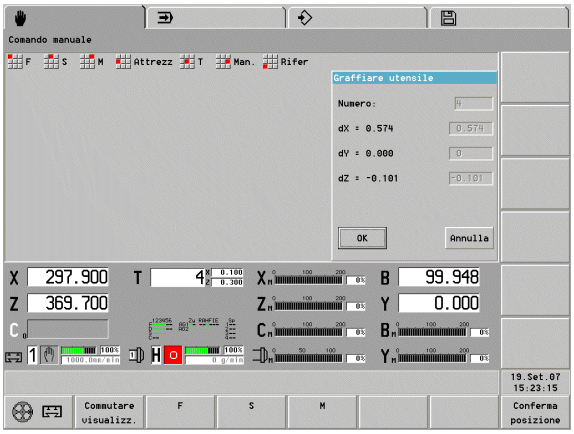


- Selezionare nel comando manuale "Preparazione > Preparazione utensile > Misurazione utensile". Il controllo indica i valori misurati validi nella finestra di dialogo "Misurazione utensile T..".
- Determinare le dimensioni utensile, inserirle e chiudere la finestra di dialogo.

Il controllo

- cancella i valori di correzione
- registra le dimensioni utensile nella banca dati

Determinazione dei valori di correzione: i valori di correzione vengono determinati oppure indicati con l'angolo di orientamento dell'asse B e l'angolo di posizione dell'utensile correnti. Il controllo converte le dimensioni alla posizione B=0 e le memorizza nella banca dati utensili.



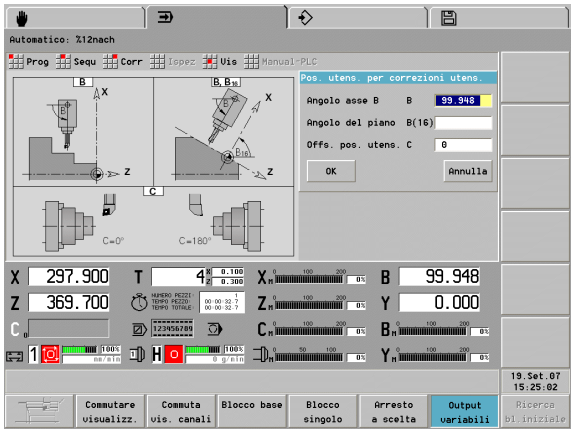
- Selezionare nel comando manuale "Preparazione > Preparazione utensile > Correzioni utensile". Il controllo visualizza nella finestra di dialogo "Sfiora utensile" i valori di correzione validi, riferiti alla posizione B=0.
- Determinare i valori di correzione e chiudere la finestra di dialogo

Il controllo assume i valori di correzione.

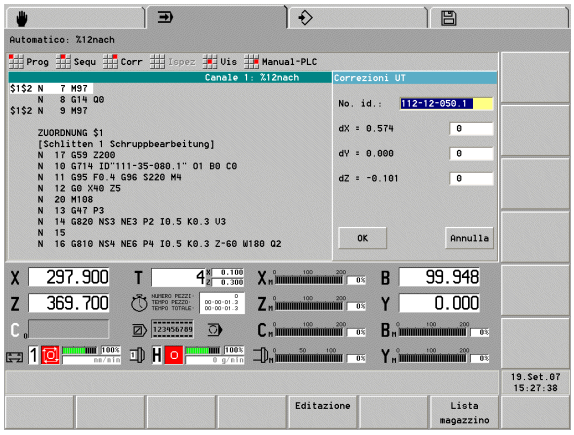
Correzioni nel modo automatico

Correzioni utensile: determinare i valori di correzione con l'angolo di orientamento corrente dell'asse B e l'angolo di posizione dell'utensile. Il controllo ricalcola le dimensioni per la posizione B=0 e le salva nella banca dati utensili.

- Selezionare "Corr(ezioni) > Correzioni utensile" nel modo automatico. Il controllo apre la finestra di dialogo "Posizione utensile per correzioni utensile".
- Inserire i parametri e chiudere la finestra di dialogo
- Il controllo visualizza nella finestra di dialogo "Correzioni utensile" i valori di correzione, riferiti all'angolo asse B indicato nella precedente finestra di dialogo.
- Inserire i nuovi valori di correzione



Il controllo visualizza nel campo "T" (display di macchina) i valori di correzione riferiti all'angolo asse B corrente e all'angolo di posizione dell'utensile.



- Il CNC PILOT memorizza nella banca dati le correzioni utensile insieme con gli altri dati utensili.
- Se l'asse B viene orientato, il CNC PILOT tiene conto delle correzioni utensile nel calcolo della posizione della punta dell'utensile.

Le **correzioni additive** sono indipendenti dai dati utensile. Le correzioni agiscono in direzione X, Y e Z. L'orientamento dell'asse B non ha alcuna influenza sulle correzioni additive.

1.3 Note per la programmazione

Posizione dei profili di fresatura

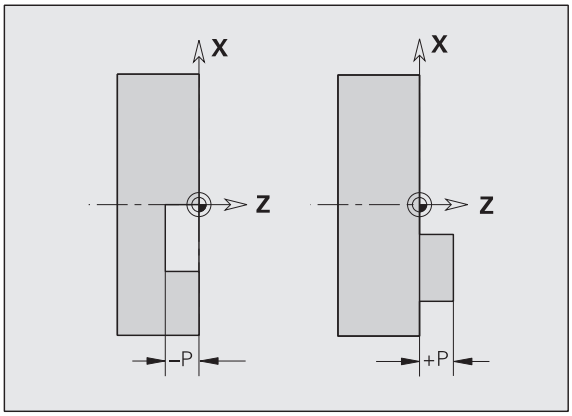
Il piano di riferimento oppure il diametro di riferimento vengono definiti nell'identificativo di sezione. La profondità e la posizione di un profilo di fresatura (tasca, isola) vengono determinate nella definizione del profilo nel modo seguente:

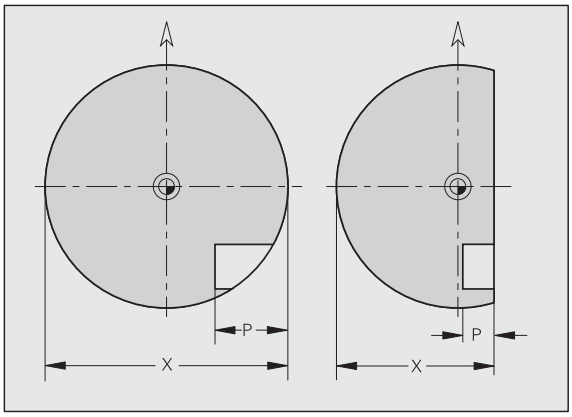
- con la **profondità P** nella G308 programmata in precedenza
- in alternativa in caso di figure: parametro ciclo **profondità P**

Il **segno di "P"** determina la posizione del profilo di fresatura:

- P<0: tasca
- P>0: isola

Posizione del profilo di fresatura			
Sezione	**P**	**Superficie**	**Fondo fresatura**
FACE_C	P<0	Z	Z+P
	P>0	Z+P	Z
REAR_C	P<0	Z	Z–P
	P>0	Z–P	Z
LATERAL_C	P<0	X	X+(P*2)
	P>0	X+(P*2)	X





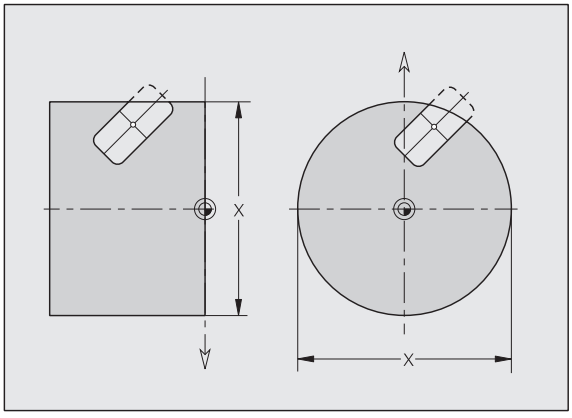
- X: diametro di riferimento dall'identificativo di sezione
- Z: piano di riferimento dall'identificativo di sezione
- P: profondità da G308 o dalla descrizione di figura

I cicli di fresatura di superfici fresano la superficie descritta nella definizione del profilo. Le **isole** all'interno di questa superficie non vengono prese in considerazione.

Limitazione di taglio

Se parti del profilo di fresatura si trovano all'esterno del profilo di tornitura, si limita la superficie da lavorare con il **Diametro superficie X** / **Diametro di riferimento X** (parametro dell'identificativo di sezione o della definizione figura).

La limitazione di taglio agisce anche nelle fresature su piani orientati.



Foratura e fresatura su piano orientato

HEIDENHAIN raccomanda di orientare il sistema di coordinate in modo che la definizione delle sagome di fori e dei profili di fresatura possa avvenire nel piano YZ. In tali condizioni sono disponibili per il piano YZ tutte le definizioni di profili, figure e sagome.

Anche i cicli di foratura e di fresatura operano nel piano orientato. Questi cicli ricavano la posizione del piano orientato dalle definizioni del profilo.

Inoltre è consigliabile orientare l'asse B con la G714, poiché questa funzione G include il calcolo della posizione utensile.

Da questo segue la seguente procedura per la programmazione:

- Ruotare e spostare il sistema di coordinate per il piano orientato con l'identificativo di sezione LATERAL_Y (vedere "Sezione LATERAL_Y" a pagina 23)
- Definire le sagome di fori e i profili di fresatura nel piano YZ
- Posizionare l'asse B con G714
- Attivare il piano YZ con G19
- Utilizzare per la lavorazione i cicli di foratura e di fresatura

In alternativa orientare il piano di lavoro con G16 ed eseguire le lavorazioni nel piano orientato.

Tenere presente che l'orientamento dell'utensile non viene calcolato se si posiziona l'asse B con le istruzioni singole G0 o G15. Programmare una G712, per attivare un nuovo calcolo della posizione utensile.

1.4 DIN PLUS: identificativi di sezione

Per i torni con un magazzino utensili e/o un asse Y sono disponibili i seguenti identificativi di sezione.

Sezione MAGAZZINO A TAMBURO

Nella sezione MAGAZZINO A TAMBURO si elencano tutti gli utensili che vengono impiegati nel programma NC. Questa lista viene presa in considerazione nella programmazione della G714 (Cambio di utensile di magazzino). L'ordine delle registrazioni può essere qualsiasi.

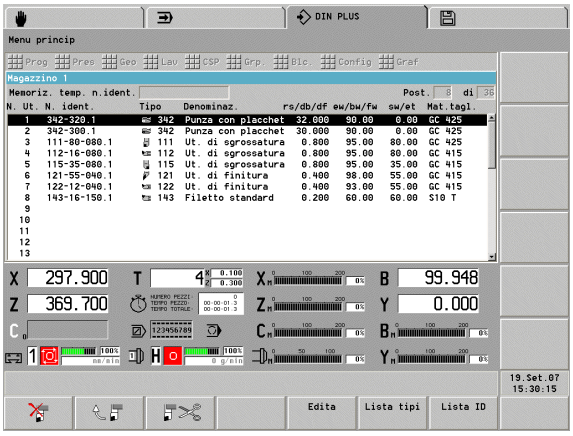
Creazione/modifica della lista utensili di magazzino:

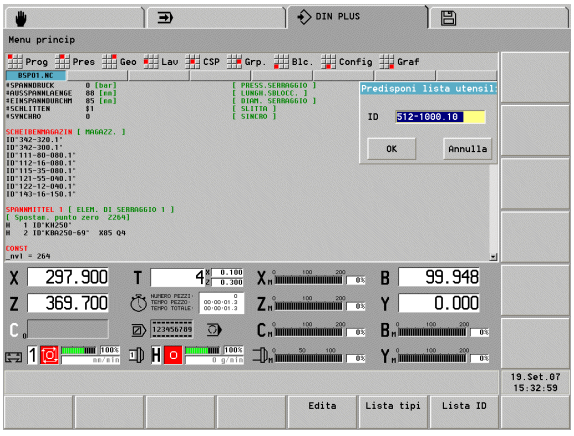
- Selezionare "Precar(ico) > Preparazione lista utensili"
- Selezionare gli utensili dalla banca dati e registrarli nella lista
- Premere il tasto ESC per chiudere la lista

ESC

Inserimento o modifica di un singolo utensile di magazzino:

- Posizionare il cursore all'interno della sezione MAGAZZINO A TAMBURO
- Inserire un nuovo utensile: premere il tasto INS
- Modificare un utensile: premere RETURN o fare doppio clic con il tasto sinistro del mouse
- Editare la finestra di dialogo "Preparazione lista utensili"


DIN PLUS
Menu principi
Prog Pres Geo Lav CSP Grp. Blc. Config Graf
Magazzino 1
Memoriz. temp. n.ident.
Post. 8 di 36
N. Ut. N. ident. Tipo Denominaz. rs/db/df ew/bw/fw sw/et Mat.tagl.
1 342-320.1 342 Punza con placchet 32.000 90.00 0.00 GC 425
2 342-300.1 342 Punza con placchet 30.000 90.00 0.00 GC 425
3 111-80-080.1 111 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 80.00 GC 425
4 112-16-080.1 112 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 80.00 GC 415
5 115-35-080.1 115 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 35.00 GC 415
6 121-55-040.1 121 Ut. di finitura 0.400 98.00 55.00 GC 415
7 122-12-040.1 122 Ut. di finitura 0.400 93.00 55.00 GC 415
8 143-16-150.1 143 Filetto standard 0.200 60.00 60.00 S10 T
9
10
11
12
13
X 297.900
Z 369.700
C
T 4
B 99.948
Y 0.000
19.Set.07
15:30:15
Edita
Lista tipi
Lista ID



Sezione FACE_Y, REAR_Y

L'identificativo di sezione definisce il piano XY (G17) e il piano di riferimento del profilo (direzione Z).

Parametri

X Diametro della superficie (per la limitazione di taglio)

Z Posizione del piano di riferimento – default: 0

C Posizionamento del mandrino – default: 0

Sezione LATERAL_Y

L'identificativo di sezione definisce il piano YZ (G19) e definisce il piano orientato nelle macchine con asse B.

Senza asse B: il diametro di riferimento definisce la posizione del profilo in direzione X, l'angolo asse C la posizione sul pezzo.

Parametri

X Diametro di riferimento

C Angolo asse C – determina il posizionamento del mandrino

Con asse B (vedere figure): LATERAL_Y esegue in aggiunta le seguenti trasformazioni e rotazioni per il piano orientato:

- Sposta il sistema di coordinate sulla posizione I, K
- Ruota il sistema di coordinate dell'angolo B; origine: I, K
- H=0: spostamento del sistema di coordinate ruotato di –I. Il sistema di coordinate viene riportato "indietro".

Parametri

X Diametro di riferimento

C Angolo asse C – determina il posizionamento del mandrino

B Angolo del piano: asse Z positivo

I Riferimento del piano in direzione X (quota radiale)

K Riferimento del piano in direzione Z

H Spostamento automatico del sistema di coordinate (default: 0)

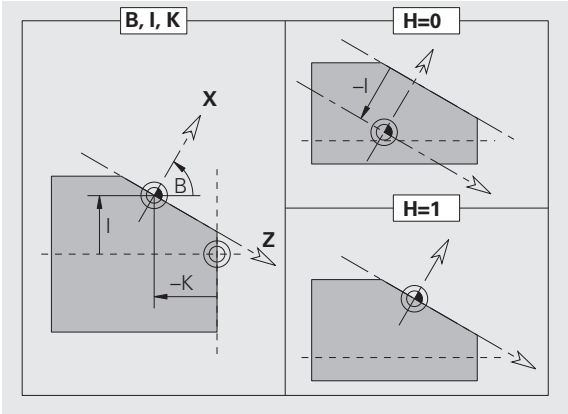
- 0: Il sistema di coordinate ruotato viene spostato di –I
- 1: Il sistema di coordinate non viene spostato

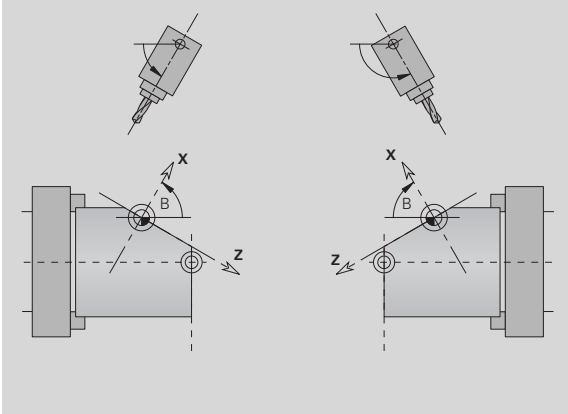
Spostamento "indietro" del sistema di coordinate: il CNC PILOT valuta il diametro di riferimento per la limitazione di taglio. Inoltre vale come riferimento per la profondità programmata per profili di fresatura e fori.

Poiché il diametro di riferimento è riferito all'origine corrente, quando si lavora sul piano orientato è consigliabile spostare "indietro" il sistema di coordinate ruotato del valore –I. Se non è necessaria la limitazione di taglio, per esempio in caso di forature, si può disattivare lo spostamento del sistema di coordinate (H=1) e impostare il diametro di riferimento=0.

Importante

- Nel sistema di coordinate orientato X è l'asse di accostamento. Le coordinate X vengono quotate come coordinate diametro.
- La specularità del sistema di coordinate non ha alcuna influenza sull'asse di riferimento dell'angolo di orientamento ("angolo asse B" della G714).





Esempio: "LATERAL_Y"

```
HEADER [ INTESTAZIONE PROGRAMMA ]
...
CONTOUR Q1 X0 Z600 [ PROFILO ]
BLANK [ PEZZO GREZZO ]
...
FINISHED [ PEZZO FINITO ]
...
LATERAL_Y X118 C0 B130 I59 K0 [ SUP. CIL. Y
]
...
MACHINING [ LAVORAZIONE ]
...
```

1.5 DIN PLUS: profili piano XY

Punto di partenza profilo G170-Geo

G170 definisce il punto iniziale di un profilo nel piano XY.

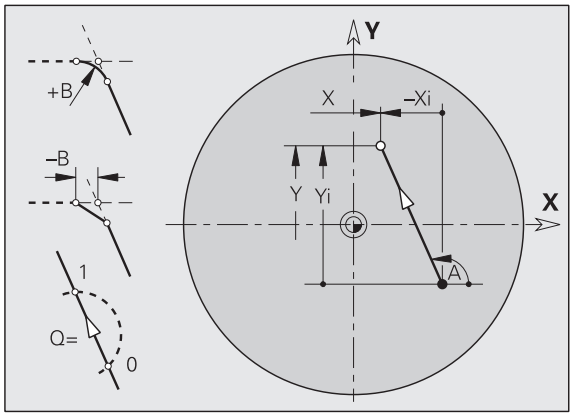
Parametri

X Punto iniziale profilo (quota radiale)

Y Punto iniziale profilo

Elemento lineare G171-Geo

G171 definisce un elemento lineare di un profilo nel piano XY.



Parametri

X Punto finale (quota radiale)

Y Punto finale

A Angolo rispetto asse X positivo

B Smusso/Arrotondamento. Definisce il raccordo con il successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico, se si indica uno smusso/arrotondamento.

- Nessun inserimento: raccordo tangenziale
- B=0: raccordo non tangenziale
- B>0: raggio raccordo
- B<0: larghezza smusso

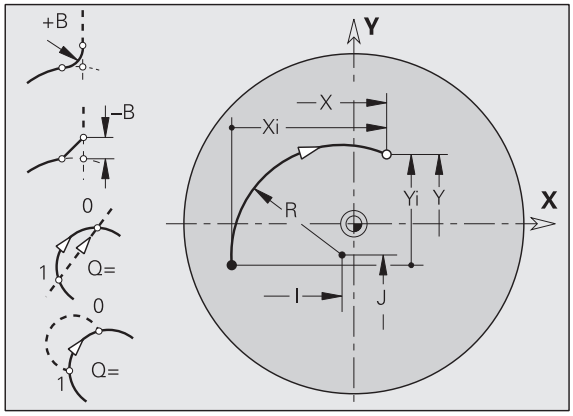
Q Punto d'intersezione. Punto finale se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0):

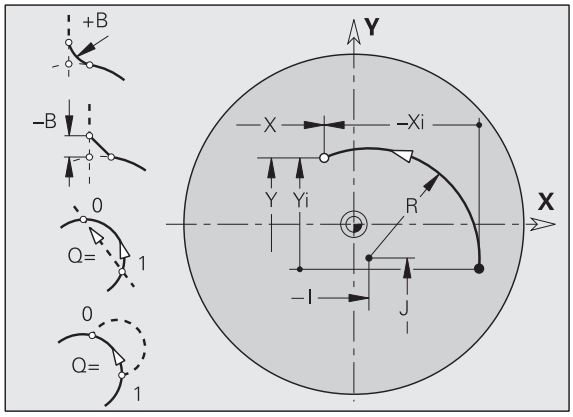
- Q=0: punto d'intersezione vicino
- Q=1: punto d'intersezione distante

Programmazione X, Y: assoluto, incrementale, di tipo modale o "?"

Arco di cerchio G172-/G173-Geo

G172/G173 definisce un arco di cerchio di un profilo nel piano XY.
Senso di rotazione: vedere la grafica di supporto





Parametri

X Punto finale (quota radiale)

Y Punto finale

I Centro in direzione X (quota radiale)

J Centro in direzione Y

R Raggio

B Smusso/Arrotondamento. Definisce il raccordo con il successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico, se si indica uno smusso/arrotondamento.

- Nessun inserimento: raccordo tangenziale
- B=0: raccordo non tangenziale
- B>0: raggio raccordo
- B<0: larghezza smusso

Q Punto d'intersezione. Punto finale se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0):

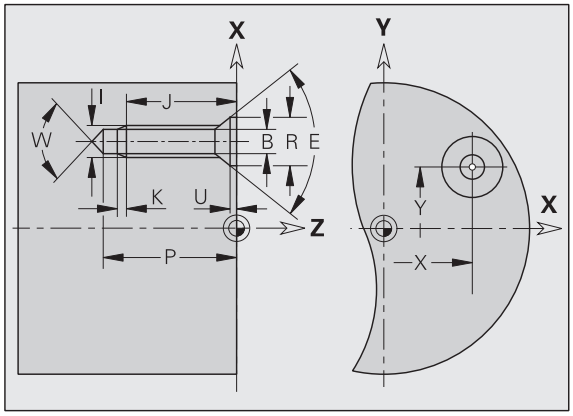
- In caso di raccordo su elemento lineare vale:
  - Q=0: punto d'intersezione vicino
  - Q=1: punto d'intersezione distante
- In caso di raccordo su arco di cerchio vale:
  - Q=0: punto d'intersezione distante
  - Q=1: punto d'intersezione vicino

Programmazione

- **X, Y:** assoluto, incrementale, di tipo modale o "?"
- **I, J:** assoluto o incrementale
- Il punto finale non può essere il punto di partenza (nessun cerchio completo).

Foro G370-Geo

G370 definisce un foro con svasatura e filettatura nel piano XY.

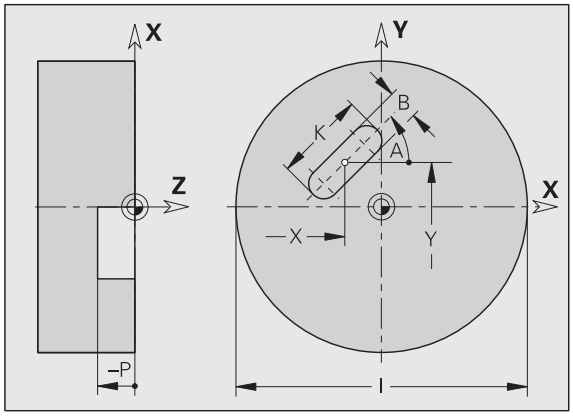


Parametri

- X Centro foro (quota radiale)
- Y Centro foro
- B Diametro foro
- P Profondità di foratura (senza punta)
- W Angolo della punta (default: 180°)
- R Diametro di svasatura
- U Profondità di svasatura
- E Angolo di svasatura
- I Diametro filetto
- J Profondità filetto
- K Imbocco filetto (lunghezza di uscita)
- F Passo filetto
- V Filettatura sinistrorsa o destrorsa (default: 0)
  - V=0: filettatura destrorsa
  - V=1: filettatura sinistrorsa
- A Angolo rispetto all'asse Z. Inclinazione del foro
  - Superficie frontale (intervallo: –90° < A < 90°) – default: 0°
  - Superficie posteriore (intervallo: 90° < A < 270°) – default: 180°
- O Diametro di centratura

Scanalatura lineare G371-Geo

G371 definisce una scanalatura lineare nel piano XY.



Parametri

- X Centro della scanalatura (quota radiale)
- Y Centro della scanalatura
- K Lunghezza della scanalatura
- B Larghezza della scanalatura
- A Angolo asse longitudinale della scanalatura (riferimento: asse X positivo) – default: 0°
- P Profondità/Altezza (default: "P" da G308)
  - P<0: tasca
  - P>0: isola
- I Diametro della superficie (per la limitazione di taglio)
  - Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
  - "I" sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione

Scanalatura circolare G372/G373-Geo

G372/G373 definisce una scanalatura circolare nel piano XY.

- G372: scanalatura circolare in senso orario
- G373: scanalatura circolare in senso antiorario

Parametri

X Centro della curva (quota radiale)

Y Centro della curva della scanalatura

R Raggio della curva (riferimento: traiettoria del centro della scanalatura)

A Angolo iniziale; riferimento: asse X positivo (default: 0°)

W Angolo finale; riferimento: asse X positivo (default: 0°)

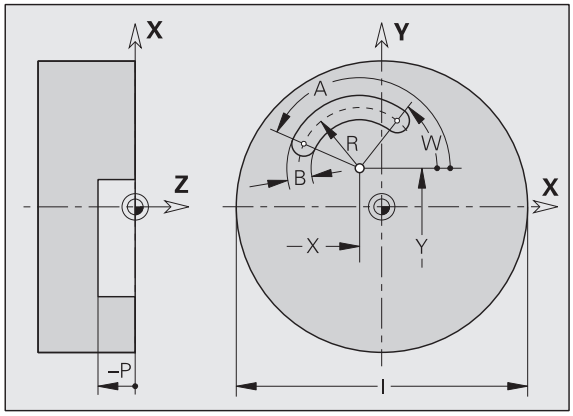
B Larghezza della scanalatura

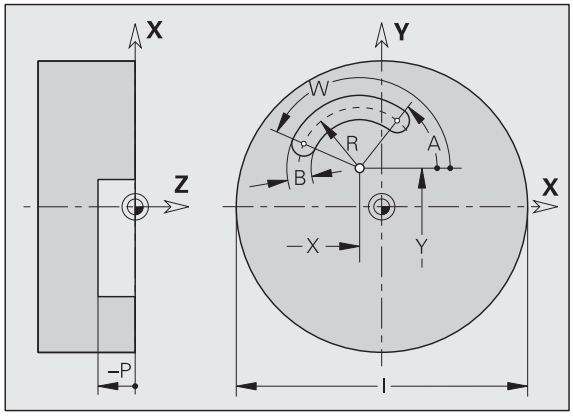
P Profondità/Altezza (default: "P" da G308)

- P<0: tasca
- P>0: isola

I Diametro della superficie (per la limitazione di taglio)

- Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
- "I" sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione





Cerchio completo G374-Geo

G374 definisce un cerchio completo nel piano XY.

Parametri

X Centro del cerchio (quota radiale)

Y Centro del cerchio

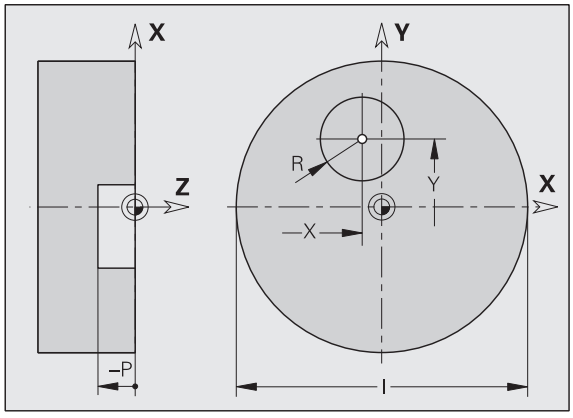
R Raggio del cerchio

P Profondità/Altezza (default: "P" da G308)

- P<0: tasca
- P>0: isola

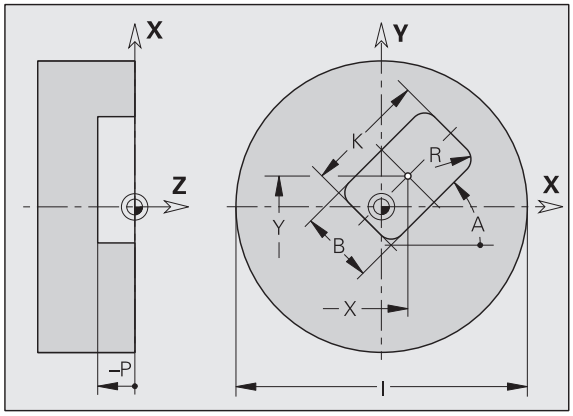
I Diametro della superficie (per la limitazione di taglio)

- Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
- "I" sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione



Rettangolo G375-Geo

G375 definisce un rettangolo nel piano XY.



Parametri

X Centro del rettangolo (quota radiale)

Y Centro del rettangolo

K Lunghezza del rettangolo

B (Altezza) Larghezza del rettangolo

R Smusso/Arrotondamento (default: 0)

- R>0: raggio raccordo
- R<0: larghezza smusso

A Angolo rispetto all'asse X (default: 0°)

P Profondità/Altezza (default: "P" da G308)

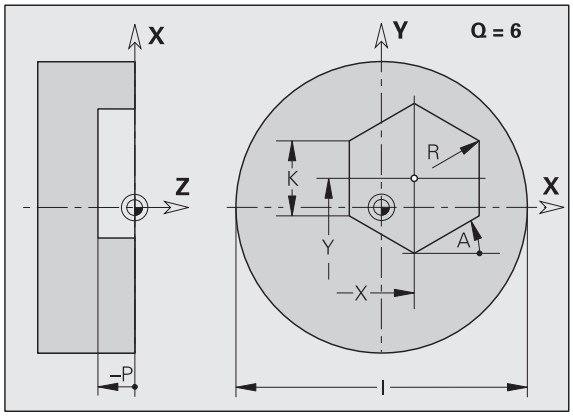
- P<0: tasca
- P>0: isola

I Diametro della superficie (per la limitazione di taglio)

- Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
- "I" sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione

Poligono regolare G377-Geo

G377 definisce un poligono regolare nel piano XY.



Parametri

X Centro del poligono (quota radiale)

Y Centro del poligono

Q Numero degli spigoli (Q >= 3)

A Angolo rispetto all'asse X (default: 0°)

K Lunghezza lato

- K>0: lunghezza lato
- K<0: diametro interno

R Smusso/Arrotondamento – default: 0

- R>0: raggio raccordo
- R<0: larghezza smusso

P Profondità/Altezza (default: "P" da G308)

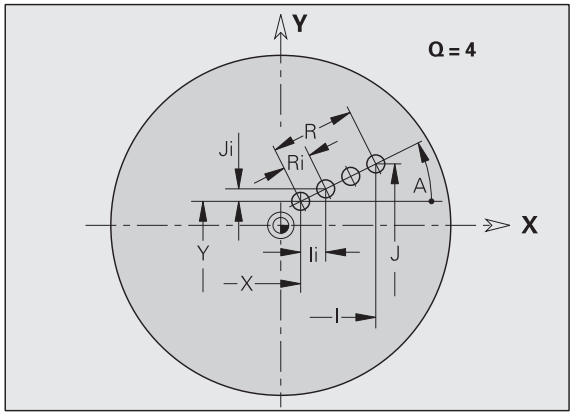
- P<0: tasca
- P>0: isola

I Diametro della superficie (per la limitazione di taglio)

- Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
- "I" sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione

Sagoma lineare piano XY G471-Geo

G471 definisce una sagoma lineare nel piano XY. G471 agisce sul foro o la figura definiti nel blocco successivo (G370..375, G377).



Parametri

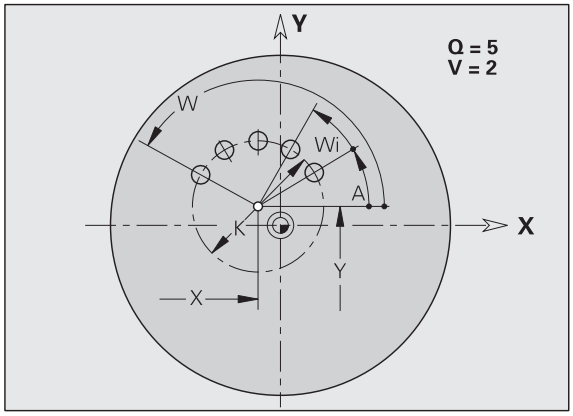
Q	Numero di figure
X	Punto iniziale sagoma (quota radiale)
Y	Punto iniziale sagoma
I	Punto finale sagoma (direzione X; quota radiale)
J	Punto finale sagoma (direzione Y)
Ii	Distanza tra due figure in direzione X
Ji	Distanza tra due figure in direzione Y
A	Angolo dell'asse longitudinale rispetto all'asse X
R	Lunghezza totale sagoma
Ri	Distanza tra due figure (distanza di sagoma)

Note per la programmazione

- Programmare il foro/la figura nel blocco successivo senza centro.
- Il ciclo di fresatura (sezione MACHINING) richiama il foro/la figura nel blocco successivo, non la definizione della sagoma.

Sagoma circolare piano XY G472-Geo

G472 definisce una sagoma circolare nel piano XY. G472 agisce sulla figura definita nel blocco successivo (G370..375, G377).



Parametri

Q Numero di figure

K Diametro sagoma

A Angolo iniziale – Posizione della prima figura; riferimento: asse X positivo (default: 0°)

W Angolo finale – Posizione dell'ultima figura; riferimento: asse X positivo; (default: 360°)

Wi Angolo tra due figure

V Direzione – Orientamento (default: 0)

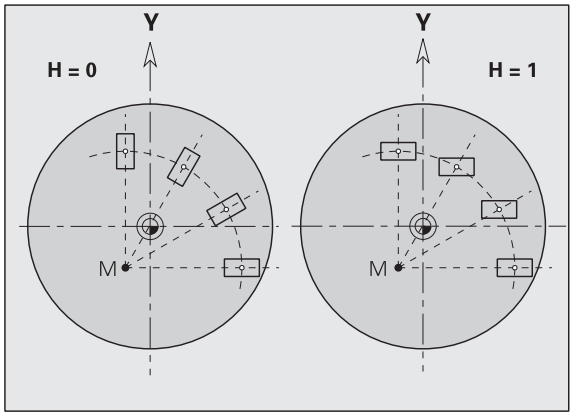
- V=0, senza W: ripartizione su cerchio completo
- V=0, con W: ripartizione su arco di cerchio più lungo
- V=0, con Wi: il segno di Wi determina la direzione (Wi<0: in senso orario)
- V=1, con W: in senso orario
- V=1, con Wi: in senso orario (il segno di Wi è irrilevante)
- V=2, con W: in senso antiorario
- V=2, con Wi: in senso antiorario (il segno di Wi è irrilevante)

X Centro sagoma (quota radiale)

Y Centro sagoma

H Posizione delle figure (default: 0)

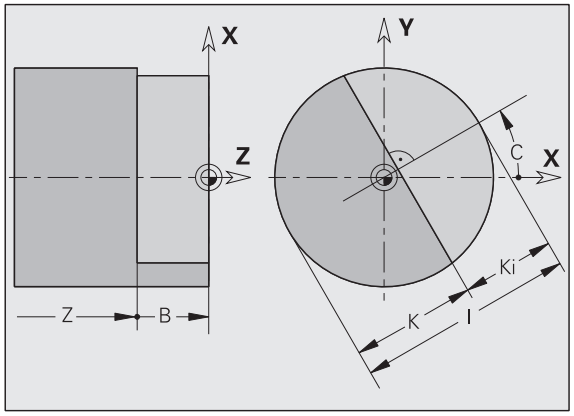
- H=0: posizione normale, le figure vengono ruotate intorno al centro del cerchio (rotazione)
- H=1: posizione originale, la posizione delle figure rimane immutata rispetto al sistema di coordinate (traslazione)



- Programmare il foro/la figura nel blocco successivo senza centro. Eccezione: **scanalatura circolare**.
- Il ciclo di fresatura (sezione MACHINING) richiama il foro/la figura nel blocco successivo, non la definizione della sagoma.

Superficie singola G376-Geo

G376 definisce una superficie nel piano XY.



Parametri

Z Spigolo di riferimento (default: "Z" dall'identificativo di sezione)

K Spessore residuo

Ki Profondità

B Larghezza (riferimento: spigolo di riferimento Z)

- B<0: superficie in direzione Z negativa
- B>0: superficie in direzione Z positiva

I Diametro della superficie

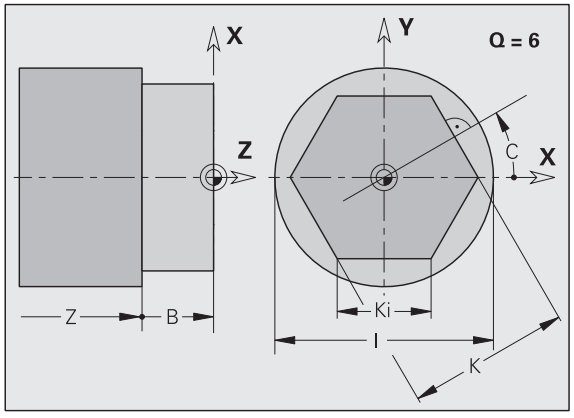
- Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
- "I" sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione

C Angolo di posizione della perpendicolare alla superficie (default: "C" dall'identificativo di sezione)

Il segno della "Larghezza B" viene valutato indipendentemente dal fatto che la superficie giaccia sulla superficie frontale o sulla superficie posteriore.

Superfici poligonali G477-Geo

G477 definisce una superficie poligonale nel piano XY.



Parametri

Z Spigolo di riferimento (default: "Z" dall'identificativo di sezione)

K Diametro del cerchio interno (apertura)

Ki Lunghezza spigolo

B Larghezza (riferimento: spigolo di riferimento Z)

- B<0: superficie in direzione Z negativa
- B>0: superficie in direzione Z positiva

Q Numero delle superfici (Q >= 2)

I Diametro della superficie

- Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
- "I" sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione

C Angolo di posizione della perpendicolare alla superficie (default: "C" dall'identificativo di sezione)

Il segno della "Larghezza B" viene valutato indipendentemente dal fatto che la superficie si trovi sulla superficie frontale o sulla superficie posteriore.

1.6 DIN PLUS: profili piano YZ

Punto di partenza profilo G180-Geo

G180 definisce il punto iniziale di un profilo nel piano YZ.

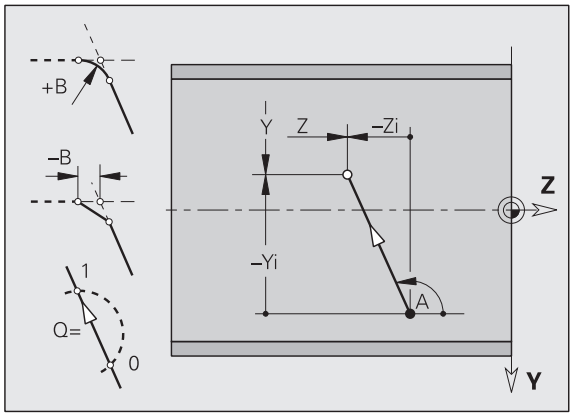
Parametri

Y Punto iniziale profilo

Z Punto iniziale profilo

Elemento lineare G181-Geo

G181 definisce un elemento lineare di un profilo nel piano YZ.



Parametri

Y Punto finale

Z Punto finale

A Angolo rispetto all'asse Z positivo

B Smusso/Arrotondamento. Definisce il raccordo con il successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico, se si indica uno smusso/arrotondamento.

- Nessun inserimento: raccordo tangenziale
- B=0: raccordo non tangenziale
- B>0: raggio raccordo
- B<0: larghezza smusso

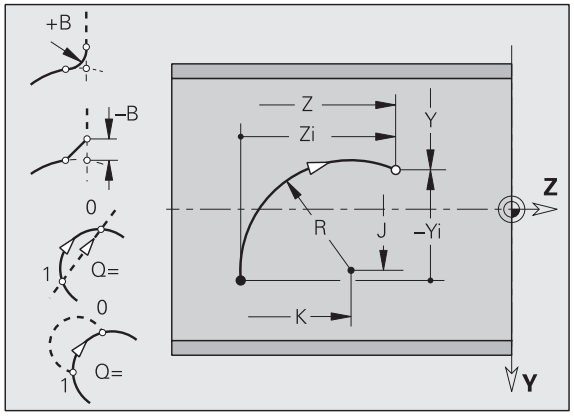
Q Punto d'intersezione. Punto finale se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0):

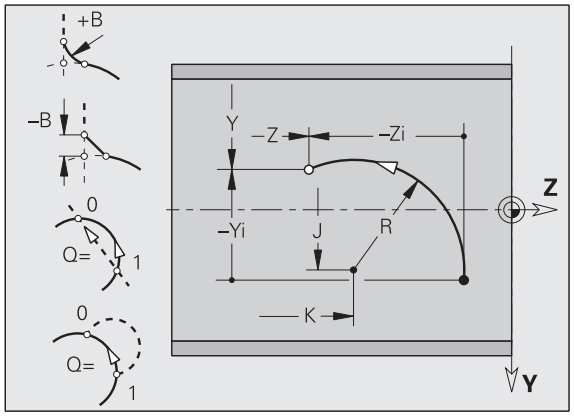
- Q=0: punto d'intersezione vicino
- Q=1: punto d'intersezione distante

Programmazione Y, Z: assoluto, incrementale, di tipo modale o "?"

Arco di cerchio G182/G183-Geo

G182/G183 definisce un arco di cerchio di un profilo nel piano YZ.
Senso di rotazione: vedere la grafica di supporto





Parametri

Y Punto finale (quota radiale)

Z Punto finale

J Centro (direzione Y)

K Centro (direzione Z)

R Raggio

B Smusso/Arrotondamento. Definisce il raccordo con il successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico, se si indica uno smusso/arrotondamento.

- Nessun inserimento: raccordo tangenziale
- B=0: raccordo non tangenziale
- B>0: raggio raccordo
- B<0: larghezza smusso

Q Punto d'intersezione. Punto finale se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0):

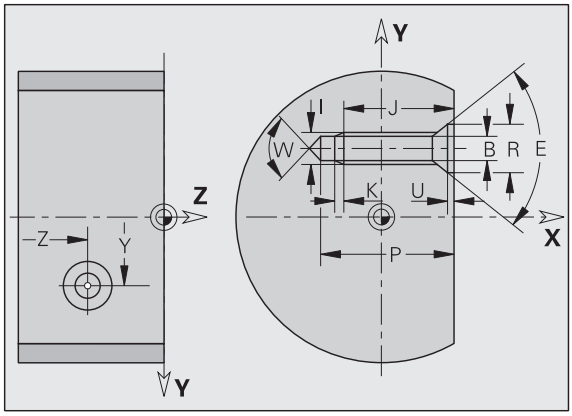
- In caso di raccordo su elemento lineare vale:
  - Q=0: punto d'intersezione vicino
  - Q=1: punto d'intersezione distante
- In caso di raccordo su arco di cerchio vale:
  - Q=0: punto d'intersezione distante
  - Q=1: punto d'intersezione vicino

Programmazione

- **Y, Z:** assoluto, incrementale, di tipo modale o "?"
- **J, K:** assoluto o incrementale
- Il punto finale non può essere il punto di partenza (nessun cerchio completo).

Foro G380-Geo

G380 definisce un foro singolo con svasatura e filettatura nel piano YZ.

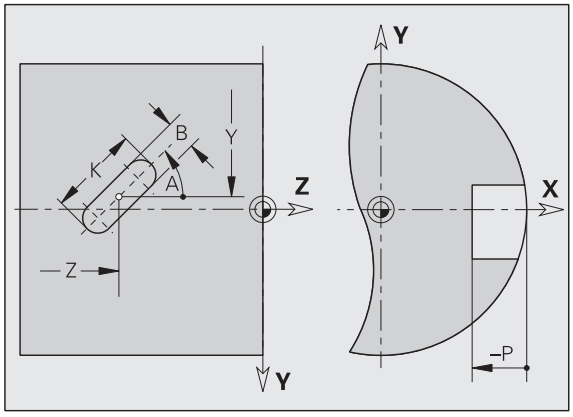


Parametri

- Y Centro foro
- Z Centro foro
- B Diametro foro
- P Profondità di foratura (senza punta)
- W Angolo della punta (default: 180°)
- R Diametro di svasatura
- U Profondità di svasatura
- E Angolo di svasatura
- I Diametro filetto
- J Profondità filetto
- K Imbocco filetto (lunghezza di uscita)
- F Passo filetto
- V Filettatura sinistrorsa o destrorsa (default: 0)
  - V=0: filettatura destrorsa
  - V=1: filettatura sinistrorsa
- A Angolo rispetto all'asse X; intervallo: –90° < A < 90°
- O Diametro di centratura

Scanalatura lineare G381-Geo

G381 definisce una scanalatura lineare nel piano YZ.



Parametri

- Y Centro della scanalatura
- Z Centro della scanalatura
- X Diametro di riferimento
  - Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
  - "X" da G381 sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione
- A Angolo rispetto all'asse Z (default: 0°)
- K Lunghezza della scanalatura
- B Larghezza della scanalatura
- P Profondità della tasca (default: "P" da G308)

Scanalatura circolare G382/G383-Geo

G382/G383 definisce una scanalatura circolare nel piano YZ.

- G382: scanalatura circolare in senso orario
- G383: scanalatura circolare in senso antiorario

Parametri

Y Centro della curva della scanalatura

Z Centro della curva della scanalatura

X Diametro di riferimento

- Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
- "X" da G381 sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione

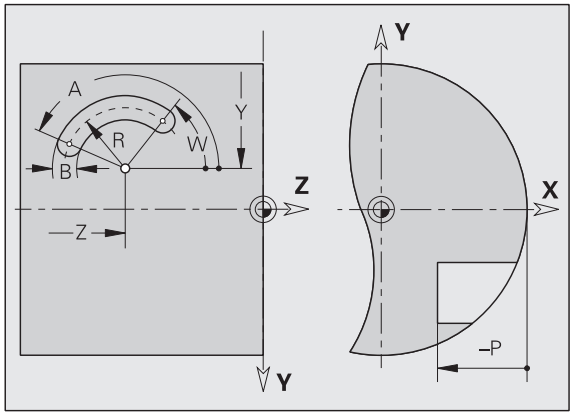
R Raggio; riferimento: traiettoria del centro della scanalatura

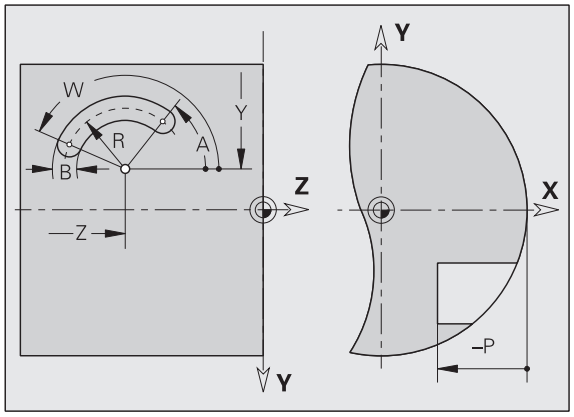
A Angolo iniziale; riferimento: asse X (default: 0°)

W Angolo finale; riferimento: asse X (default: 0°)

B Larghezza della scanalatura

P Profondità della tasca (default: "P" da G308)





Cerchio completo G384-Geo

G384 definisce un cerchio completo nel piano YZ.

Parametri

Y Centro del cerchio

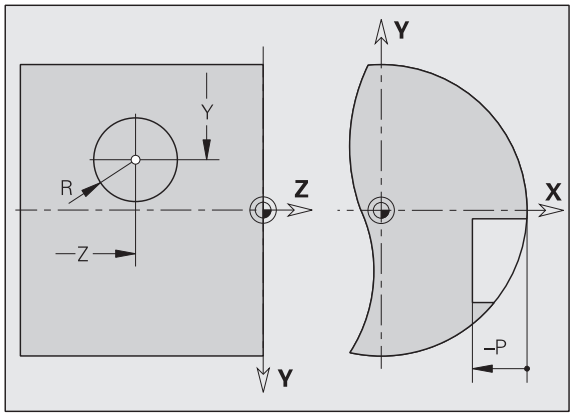
Z Centro del cerchio

X Diametro di riferimento

- Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
- "X" da G381 sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione

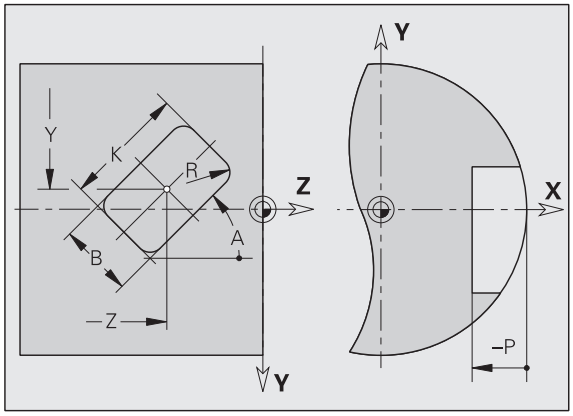
R Raggio del cerchio

P Profondità della tasca (default: "P" da G308)



Rettangolo G385-Geo

G385 definisce un rettangolo nel piano YZ.

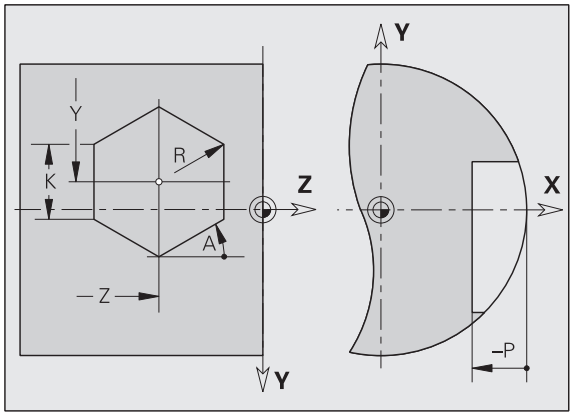


Parametri

- Y Centro del rettangolo
- Z Centro del rettangolo
- X Diametro di riferimento
  - Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
  - "X" da G381 sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione
- A Angolo asse longitudinale rispetto all'asse Z (default: 0°)
- K Lunghezza del rettangolo
- B (Altezza) Larghezza del rettangolo
- R Smusso/Arrotondamento (default: 0)
  - R>0: raggio raccordo
  - R<0: larghezza smusso
- P Profondità della tasca (default: "P" da G308)

Poligono regolare G387-Geo

G387 definisce un poligono regolare nel piano YZ.

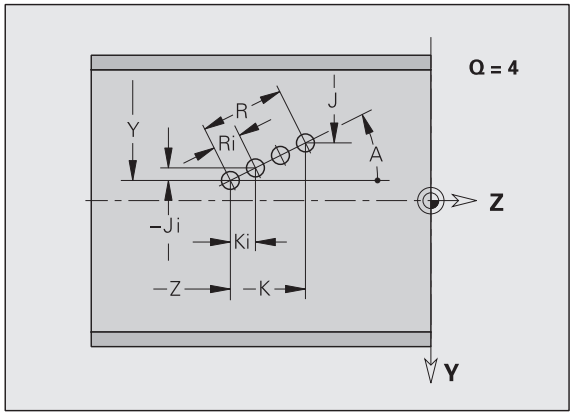


Parametri

- Y Centro del poligono
- Z Centro del poligono
- X Diametro di riferimento
  - Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
  - "X" da G381 sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione
- Q Numero degli spigoli (Q >= 3)
- A Angolo rispetto all'asse Z (default: 0°)
- K Lunghezza lato
  - K>0: lunghezza lato
  - K<0: diametro interno
- R Smusso/Arrotondamento – default: 0
  - R>0: raggio raccordo
  - R<0: larghezza smusso
- P Profondità della tasca (default: "P" da G308)

Sagoma lineare piano YZ G481-Geo

G481 definisce una sagoma lineare nel piano YZ. G481 agisce sulla figura definita nel blocco successivo (G380..385, G387).



Parametri

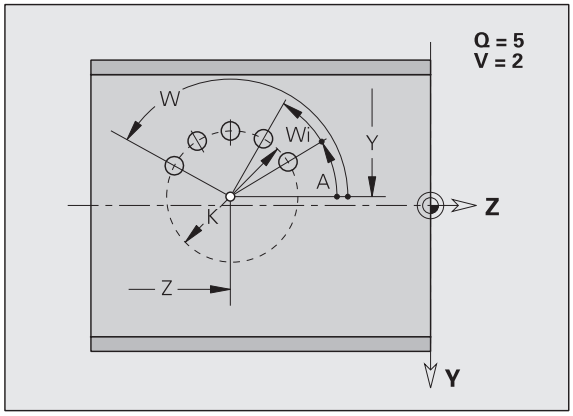
Q	Numero di figure
Y	Punto iniziale sagoma
Z	Punto iniziale sagoma
J	Punto finale sagoma (direzione Y)
K	Punto finale sagoma (direzione Z)
Ji	Distanza tra due figure (in direzione Y)
Ki	Distanza tra due figure (in direzione Z)
A	Angolo asse longitudinale della sagoma (riferimento: asse Z positivo)
R	Lunghezza totale sagoma
Ri	Distanza tra due figure (distanza di sagoma)

Note per la programmazione

- Programmare il foro/figura nel blocco successivo senza centro.
- Il ciclo di fresatura (sezione MACHINING) richiama il foro/la figura nel blocco successivo, non la definizione della sagoma.

Sagoma circolare piano YZ G482-Geo

G482 definisce una sagoma circolare nel piano YZ. G482 agisce sulla figura definita nel blocco successivo (G380..385, G387).



Parametri

Q Numero di figure

K Diametro sagoma

A Angolo iniziale – Posizione della prima figura; riferimento: asse Z (default: 0°)

W Angolo finale – Posizione dell'ultima figura; riferimento: asse Z (default: 360°)

Wi Angolo tra due figure

V Direzione – Orientamento (default: 0)

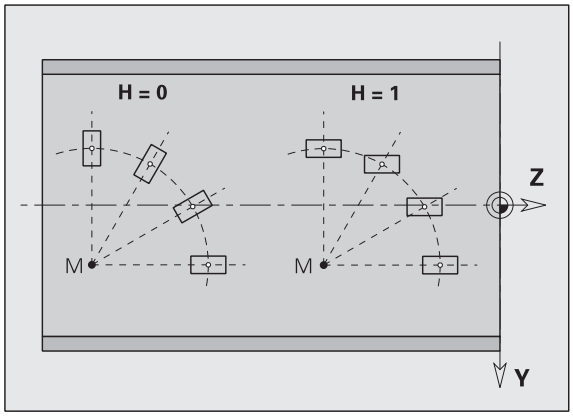
- V=0, senza W: ripartizione su cerchio completo
- V=0, con W: ripartizione su arco di cerchio più lungo
- V=0, con Wi: il segno di Wi determina la direzione (Wi<0: in senso orario)
- V=1, con W: in senso orario
- V=1, con Wi: in senso orario (il segno di Wi è irrilevante)
- V=2, con W: in senso antiorario
- V=2, con Wi: in senso antiorario (il segno di Wi è irrilevante)

Y Centro sagoma

Z Centro sagoma

H Posizione delle figure (default: 0)

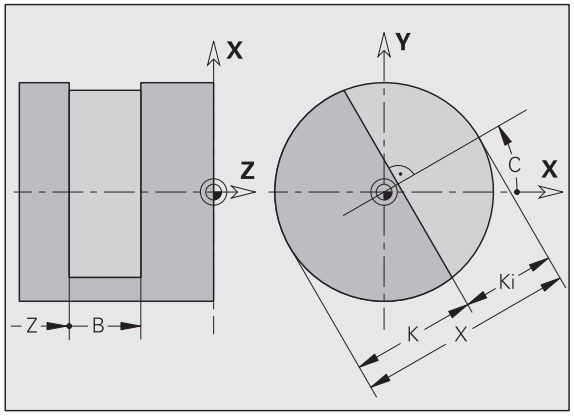
- H=0: posizione normale, le figure vengono ruotate intorno al centro del cerchio (rotazione)
- H=1: posizione originale, la posizione delle figure rimane immutata rispetto al sistema di coordinate (traslazione)



- Programmare il foro/la figura nel blocco successivo senza centro. **Eccezione: scanalatura circolare**.
- Il ciclo di fresatura (sezione MACHINING) richiama il foro/la figura nel blocco successivo, non la definizione della sagoma.

Superficie singola G386-Geo

G386 definisce una superficie nel piano YZ.



Parametri

Z Spigolo di riferimento

K Spessore residuo

Ki Profondità

B Larghezza (riferimento: spigolo di riferimento Z)

- B<0: superficie in direzione Z negativa
- B>0: superficie in direzione Z positiva

X Diametro di riferimento

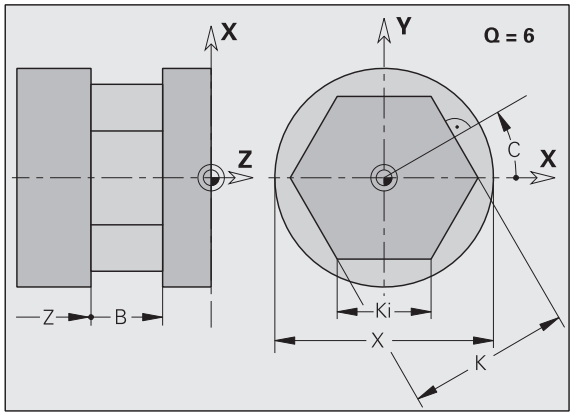
- Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
- "X" da G381 sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione

C Angolo di posizione della perpendicolare alla superficie (default: "C" dall'identificativo di sezione)

Il **diametro di riferimento X** limita la superficie da lavorare.

Superfici poligonali G487-Geo

G487 definisce una superficie poligonale nel piano YZ.



Parametri

Z Spigolo di riferimento

K Diametro del cerchio interno (apertura)

Ki Lunghezza profondità

B Larghezza (riferimento: spigolo di riferimento Z)

- B<0: superficie in direzione Z negativa
- B>0: superficie in direzione Z positiva

X Diametro di riferimento

- Nessun inserimento: "X" dall'identificativo di sezione
- "X" da G381 sovrascrive "X" dall'identificativo di sezione

C Angolo di posizione della perpendicolare alla superficie (default: "C" dall'identificativo di sezione)

Q Numero delle superfici (Q >= 2)

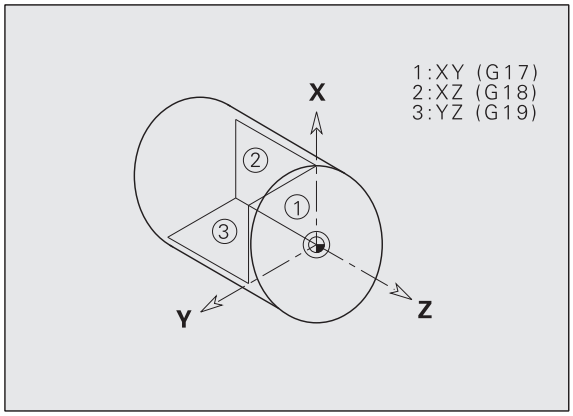
Il **diametro di riferimento X** limita la superficie da lavorare.

1.7 DIN PLUS: piani di lavoro

Definire il piano di lavoro, se si programmano forature o fresature con l'asse Y.

Se il piano di lavoro non è programmato, il CNC PILOT presuppone una tornitura oppure una fresatura con l'asse C (G18 piano XZ).

A partire dalla versione software 625 952-05: al termine di un programma di lavorazione (M30, M99) viene ripristinato il piano di lavoro di G18.



G17 Piano XY (superficie frontale o posteriore)

La lavorazione nei cicli di fresatura avviene nel piano XY e l'accostamento nei cicli di fresatura e di foratura avviene in direzione Z.

G18 Piano XZ (tornitura)

Nel piano XZ, la "tornitura normale" e la foratura e fresatura vengono eseguite con l'asse C.

G19 Piano YZ (vista dall'alto/superficie cilindrica)

La lavorazione nei cicli di fresatura avviene nel piano YZ e l'accostamento nei cicli di fresatura e di foratura avviene in direzione X.

Rotazione del piano di lavoro G16

G16 esegue le seguenti trasformazioni e rotazioni:

- Sposta il sistema di coordinate sulla posizione I, K
- Ruota il sistema di coordinate dell'angolo B; origine: I, K
- Se programmato, sposta il sistema di coordinate di U e W nel sistema di coordinate ruotato

Parametri

B	Angolo del piano; riferimento: asse Z positivo
I	Riferimento del piano in direzione X (quota radiale)
K	Riferimento del piano in direzione Z
U	Spostamento in direzione X
W	Spostamento in direzione Z
Q	Disattivazione/attivazione della rotazione del piano di lavoro ■ 0: disattivazione della "Rotazione del piano di lavoro" ■ 1: rotazione del piano di lavoro ■ 2: ritorno al precedente piano G16

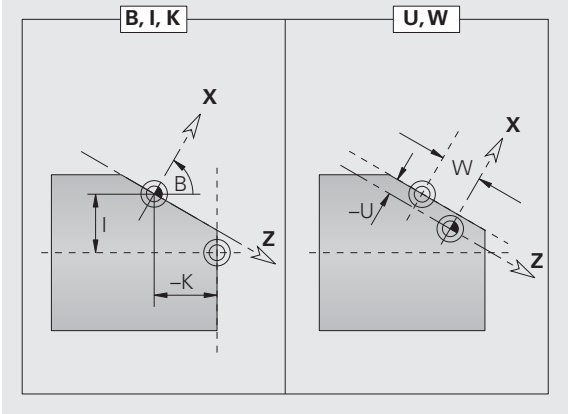
G16 Q0 ripristina il piano di lavoro. L'origine e il sistema di coordinate che erano definiti prima di G16, ritornano validi.

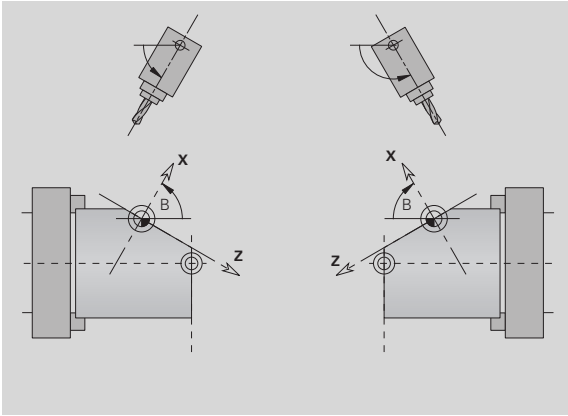
G16 Q2 ritorna al precedente piano G16.

L'asse di riferimento per l'"angolo del piano B" è l'asse Z positivo. Questo vale anche nel sistema di coordinate speculare.

Importante

- Nel sistema di coordinate orientato X è l'asse di accostamento. Le coordinate X vengono quotate come coordinate diametro.
- La specularità del sistema di coordinate non ha alcuna influenza sull'asse di riferimento dell'angolo di orientamento ("angolo asse B" della G714).
- Fino a quando è attiva G16, non sono ammessi altri spostamenti dell'origine.





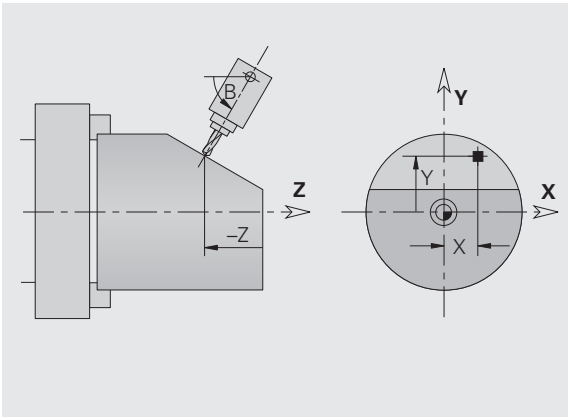
Esempio: "G16"

```
. . .
MACHINING [ LAVORAZIONE ]
...
N.. G19
N.. G15 B130
N.. G16 B130 I59 K0 Q1
N.. G1 X.. Z.. Y..
N.. G16 Q0
. . .
```

1.8 DIN PLUS (asse Y): istruzioni di posizionamento

Rapido G0

G0 sposta in rapido sul percorso più breve fino al "punto di arrivo X, Y, Z" e orienta l'asse B.



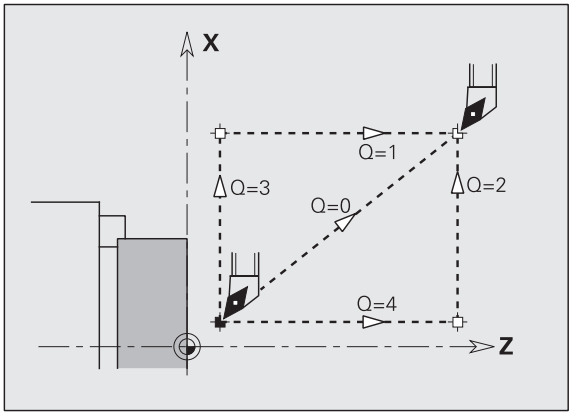
Parametri

X	Diametro – Punto di arrivo
Z	Lunghezza – Punto di arrivo
Y	Lunghezza – Punto di arrivo
B	Angolo asse B

Programmazione X, Y, Z, B: assoluto, incrementale, o di tipo modale

Raggiungimento punto di cambio utensile G14

G14 sposta in rapido sul punto di cambio utensile. Le coordinate del punto di cambio utensile si definiscono in modalità Preparazione.



Parametri

Q Ordine (default: 0)

- 0: spostamento contemporaneo asse X e Z (diagonale)
- 1: prima in direzione X, poi Z
- 2: prima in direzione Z, poi X
- 3: solo in direzione X, Z rimane invariato
- 4: solo in direzione Z, X rimane invariato
- 5: solo in direzione Y
- 6: spostamento contemporaneo asse X, Y e Z (diagonale)

Con Q=0...4 l'asse Y non viene spostato.

Rapido in coordinate macchina G701

G701 sposta in rapido sul percorso più breve fino al "punto di arrivo X, Y, Z" e orienta l'asse B.

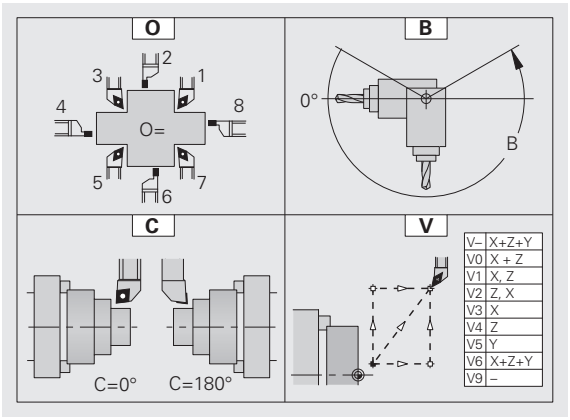
Parametri

X	Punto finale (quota diametrale)
Y	Punto finale
Z	Punto finale
B	Angolo asse B

"X, Y, Z" sono riferiti all'**origine macchina** e all'**origine slitta**.

1.9 DIN PLUS: utensili di magazzino

Montaggio utensile di magazzino G714



Il ciclo G714 viene adattato dal costruttore della macchina. La seguente descrizione dei parametri e del ciclo può differire dal funzionamento della propria macchina. Consultare il manuale della macchina.

La G714 include le seguenti funzioni:

- Raggiungimento del punto cambio utensile
- Riposizionamento nel magazzino dell'utensile attivo
- Prelievo dal magazzino dell'utensile programmato
- Orientamento dell'asse B sull'angolo programmato
- Rotazione dell'utensile sull'"angolo di posizione" (su "normale" o "capovolto")
- Calcolo dei dati utensile in base all'"orientamento O", alla posizione dell'asse B e all'angolo di posizione
- Se programmata, attivazione della "correzione D" (additiva)
- Impostazione del freno a ceppi come programmato

Parametri

ID Numero identificativo dell'utensile di magazzino

Premendo il softkey "Proseg." il controllo visualizza la lista MAGAZZINO A TAMBURO. Selezionare l'utensile desiderato e confermarlo.

O Orientamento nel caso di utensili da tornio. Posizione del tagliente (vedere figura).

- Posizioni utensile 1, 3, 5, 7: per utensili per sgrossatura, finitura e per raccordare (gli utensili neutri vengono riconosciuti in base all'angolo di registrazione)
- Posizioni utensile 2, 4, 6, 8: per utensili troncatori e per filettare (un utensile "destro" o "sinistro" viene definito nei dati utensile)

B Angolo asse B. Angolo su cui l'asse B viene orientato.

C Offset angolo di posizione negli utensili da tornio

- 0°: posizione dell'utensile "normale"
- 180°: posizione dell'utensile "capovolto"

D Correzione additiva (1..16). Attiva la correzione additiva. La correzione additiva viene disattivata in occasione del successivo cambio utensile (vedere G149).

Parametri

H Freno a ceppi

- 0: il freno viene bloccato in funzione del parametro di utensile ("non motorizzato" viene bloccato; "motorizzato" non viene bloccato)
- 1: il freno viene bloccato
- 2: il freno non viene bloccato

V Raggiungimento punto di cambio utensile (default: 6)

- Nessun inserimento: direzione X, Y e Z contemporaneamente
- 0: direzione X e Z contemporaneamente
- 1: prima in direzione X, poi Z
- 2: prima in direzione Z, poi X
- 3: solo in direzione X
- 4: solo in direzione Z
- 5: solo in direzione Y
- 6: direzione X, Y e Z contemporaneamente
- 9: **non** raggiungimento punto di cambio utensile

A partire dalla versione software 625 952-02

Parametri

Q Funzioni ausiliarie

È possibile trasferire un valore al cambio utensile la cui funzionalità è definita dal costruttore della macchina.

X Diametro

Diametro X che all'occorrenza viene raggiunto alla fine del cambio utensile

Z Lunghezza

Posizione Z che all'occorrenza viene raggiunta alla fine del cambio utensile

Y Lunghezza

Posizione Y che all'occorrenza viene raggiunta alla fine del cambio utensile

Riposizionamento nel magazzino dell'utensile: programmare la G714 senza "numero identificativo ID", il CNC PILOT riporta l'utensile nel magazzino, senza montare un nuovo utensile.

Modifica della posizione utensile: se la chiamata si riferisce all'utensile attivo, l'asse B viene orientato e/o l'angolo di posizione viene modificato. Nel parametro "V" si definisce se queste funzioni vengono eseguite sulla posizione corrente o sul punto di cambio utensile.

Offset angolo di posizione: con "Offset angolo di posizione" si posizionano gli utensili da tornio su "normale" o "capovolto". Il CNC PILOT tiene conto dell'impostazione base memorizzata nella banca dati utensili (angolo di posizione = angolo di posizione dai dati utensili + offset angolo di posizione).

Orientamento utensile: nel calcolo della posizione della punta dell'utensile il CNC PILOT tiene conto della posizione del tagliente. Nell'orientamento dell'utensile, il CNC PILOT distingue i tipi di utensile per sgrossatura, finitura e per raccordare e anche utensili per troncare e filettare (vedere figura).

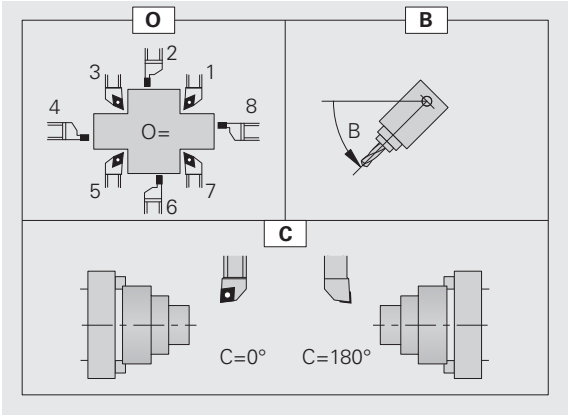
G16 attivo: se è attiva una rotazione del piano (G16), questa viene disattivata per l'esecuzione della chiamata G714. Dopo la G714 ritorna valida la rotazione del piano.

HEIDENHAIN raccomanda di impiegare la G714 anche per modificare l'angolo di orientamento o la posizione dell'utensile (offset angolo di posizione).

Esempio: G714

`. . .`	
`FINISHED [ PEZZO FINITO ]`	
`. . .`	
`LATERAL_Y X118 C0 B130 I59 K0 [ SUP. CIL. Y ]`	Descrizione del piano di lavoro ruotato
`. . .`	
`MACHINING [ LAVORAZIONE ]`	
`. . .`	
`N . . G714 ID"B_522-32-10" 00 B130`	Montaggio utensile di magazzino; orientamento asse B
`N . . G19`	Attivazione del piano YZ
`. . .`	
`N . . G840 NS ..`	Fresatura su piano ruotato
`. . .`	
`N . . G18`	Attivazione del piano XZ
`N . . G714 ID"B_112-93-80" 01 B90 C0`	Montaggio utensile di magazzino; orientamento asse B: impostazione offset angolo di posizione utensile
`. . .`	
`N . . G810 NS ..`	Tornitura
`. . .`	
`FINE`	

Definizione posizione dell'utensile G712



Il ciclo G712 viene adattato dal costruttore della macchina. La seguente descrizione dei parametri e del ciclo può differire dal funzionamento della propria macchina. Consultare il manuale della macchina.

Se l'asse B è stato posizionato con istruzioni singole, comunicare al controllo la posizione dell'utensile con G712.

La G712 include le seguenti dichiarazioni:

- Angolo dell'asse B
- Offset angolo di posizione
- Orientamento utensile

Parametri

B Angolo asse B. Angolo su cui si trova l'asse B.

C Offset angolo di posizione negli utensili da tornio

- 0°: posizione dell'utensile "normale"
- 180°: posizione dell'utensile "capovolto"

O Orientamento nel caso di utensili da tornio. Posizione del tagliente (vedere figura).

- Posizioni utensile 1, 3, 5, 7: per utensili per sgrossatura, finitura e per raccordare (gli utensili neutri vengono riconosciuti in base all'angolo di registrazione)
- Posizioni utensile 2, 4, 6, 8: per utensili troncatori e per filettare (un utensile "destro" o "sinistro" viene definito nei dati utensile)

Offset angolo di posizione: l'"Offset angolo di posizione" posiziona gli utensili da tornio su "normale" o "capovolto". Il CNC PILOT tiene conto dell'impostazione base memorizzata nella banca dati utensili (angolo di posizione = angolo di posizione dai dati utensili + offset angolo di posizione).

Orientamento utensile: nel calcolo della posizione della punta dell'utensile il CNC PILOT tiene conto della posizione del tagliente. Nell'orientamento dell'utensile, il CNC PILOT distingue i tipi di utensile per sgrossatura, finitura e per raccordare e anche utensili per troncare e filettare (vedere figura).

G712 definisce la posizione dell'utensile. L'utensile **non** viene mosso.

Preselezione utensile G600

A partire dalla versione software 625 952-04

Su torni con magazzino utensili l'istruzione G600 può essere impiegata per funzionalità speciali. G600 trasferisce il numero attuale del posto magazzino dell'utensile al PLC.

Parametri

ID Numero identificativo dell'utensile di magazzino

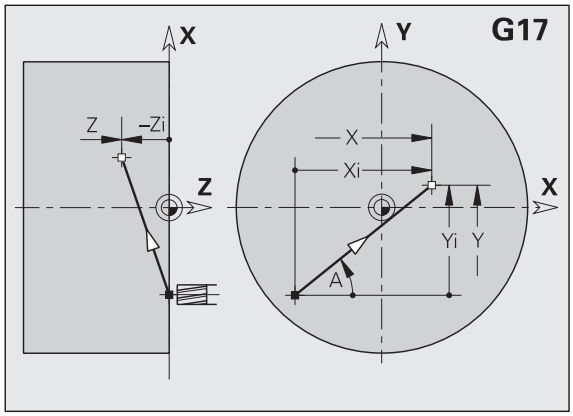
La funzione di G600 è definita dal costruttore della macchina. Consultare il manuale della macchina.

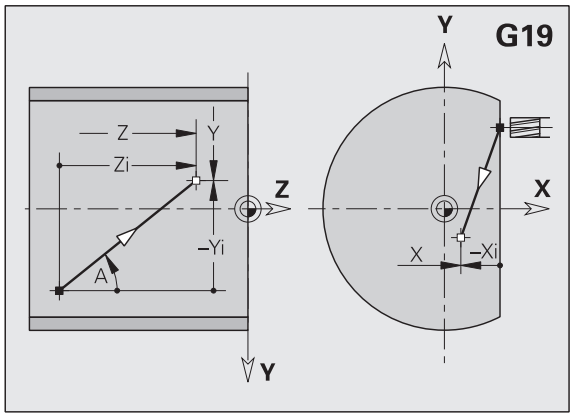
1.10 DIN PLUS: percorsi lineari e circolari

Fresatura: movimento lineare G1

L'istruzione G1 trasla con avanzamento lineare al "Punto finale". G1 viene eseguito in funzione del **piano di lavoro**:

- G17 Interpolazione nel piano XY
  - Accostamento in direzione Z
  - Angolo A – Riferimento: asse X positivo
- G18 Interpolazione nel piano XZ
  - Accostamento in direzione Y
  - Angolo A – Riferimento: asse Z negativo
- G19 Interpolazione nel piano YZ
  - Accostamento in direzione X
  - Angolo A – Riferimento: asse Z positivo





Parametri

X	Punto finale (quota diametrale)
Y	Punto finale
Z	Punto finale
A	Angolo (riferimento: in funzione del piano di lavoro)
Q	Punto d'intersezione. Punto finale se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0): ■ Q=0: punto d'intersezione vicino ■ Q=1: punto d'intersezione distante
B	Smusso/Arrotondamento. Definisce il raccordo con il successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico, se si indica uno smusso/arrotondamento. ■ Nessun inserimento: raccordo tangenziale ■ B=0: raccordo non tangenziale ■ B>0: raggio raccordo ■ B<0: larghezza smusso
E	Fattore di avanzamento speciale per smusso/arrotondamento (default: 1) Avanzamento speciale = avanzamento attivo * E (0 < E <= 1)

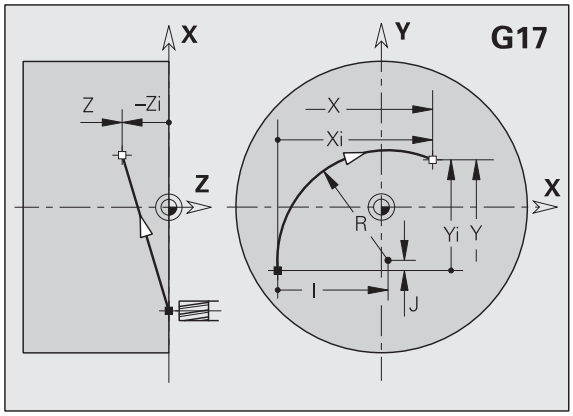
Programmazione X, Y, Z: assoluto, incrementale, di tipo modale o "?"

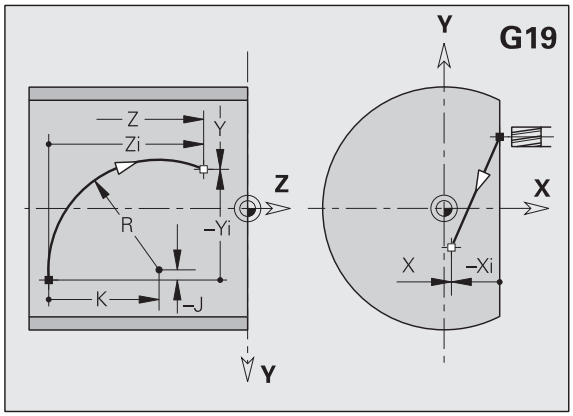
Fresatura: movimento circolare G2, G3 – Quota centro incrementale

L'istruzione G2/G3 trasla con avanzamento circolare al "Punto finale".

G2/G3 vengono eseguite in funzione del **piano di lavoro**:

- G17 Interpolazione nel piano XY
  - Accostamento in direzione Z
  - Definizione del centro: con I, J
- G18 Interpolazione nel piano XZ
  - Accostamento in direzione Y
  - Definizione del centro: con I, K
- G19 Interpolazione nel piano YZ
  - Accostamento in direzione X
  - Definizione del centro: con J, K





Parametri

X	Punto finale (quota diametrale)
Y	Punto finale
Z	Punto finale
I	Centro incrementale (quota radiale)
J	Centro incrementale
K	Centro incrementale
R	Raggio
Q	Punto d'intersezione. Punto finale se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0): ■ Q=0: punto d'intersezione vicino ■ Q=1: punto d'intersezione distante
B	Smusso/Arrotondamento. Definisce il raccordo con il successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico, se si indica uno smusso/arrotondamento. ■ Nessun inserimento: raccordo tangenziale ■ B=0: raccordo non tangenziale ■ B>0: raggio raccordo ■ B<0: larghezza smusso
E	Fattore di avanzamento speciale per smusso/arrotondamento (default: 1) Avanzamento speciale = avanzamento attivo * E (0 < E <= 1)

Se non viene programmato il centro del cerchio, il CNC PILOT lo calcola sulla base del minimo arco possibile.

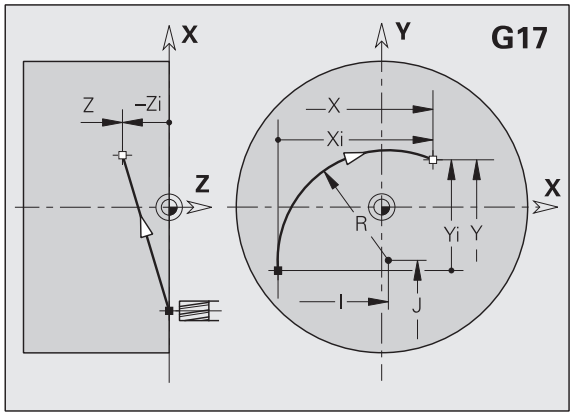
Programmazione X, Y, Z: assoluto, incrementale, di tipo modale o "?"

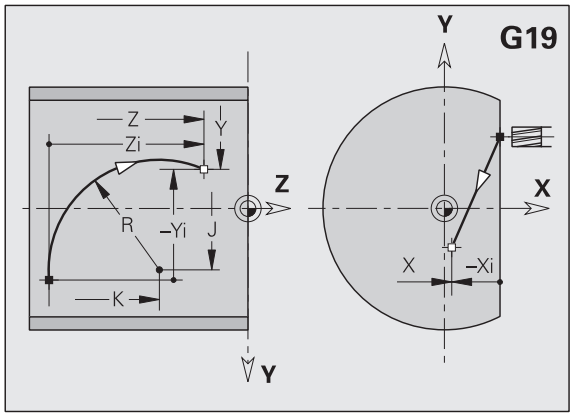
Fresatura: movimento circolare G12, G13 – Quota centro assoluta

L'istruzione G12/G13 trasla con avanzamento circolare al "Punto finale".

G12/G13 vengono eseguite in funzione del **piano di lavoro**:

- G17 Interpolazione nel piano XY
  - Accostamento in direzione Z
  - Definizione del centro: con I, J
- G18 Interpolazione nel piano XZ
  - Accostamento in direzione Y
  - Definizione del centro: con I, K
- G19 Interpolazione nel piano YZ
  - Accostamento in direzione X
  - Definizione del centro: con J, K





Parametri

X	Punto finale (quota diametrale)
Y	Punto finale
Z	Punto finale
I	Centro assoluto (quota radiale)
J	Centro assoluto
K	Centro assoluto
R	Raggio
Q	Punto d'intersezione. Punto finale se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0): ■ Q=0: punto d'intersezione vicino ■ Q=1: punto d'intersezione distante
B	Smusso/Arrotondamento. Definisce il raccordo con il successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico, se si indica uno smusso/arrotondamento. ■ Nessun inserimento: raccordo tangenziale ■ B=0: raccordo non tangenziale ■ B>0: raggio raccordo ■ B<0: larghezza smusso
E	Fattore di avanzamento speciale per smusso/arrotondamento (default: 1) Avanzamento speciale = avanzamento attivo * E (0 < E <= 1)

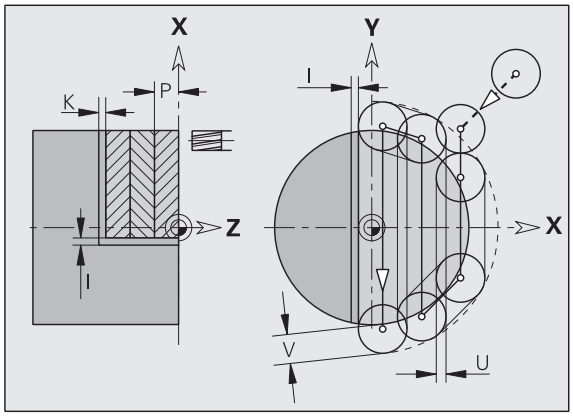
Se non viene programmato il centro del cerchio, il CNC PILOT lo calcola sulla base del minimo arco possibile.

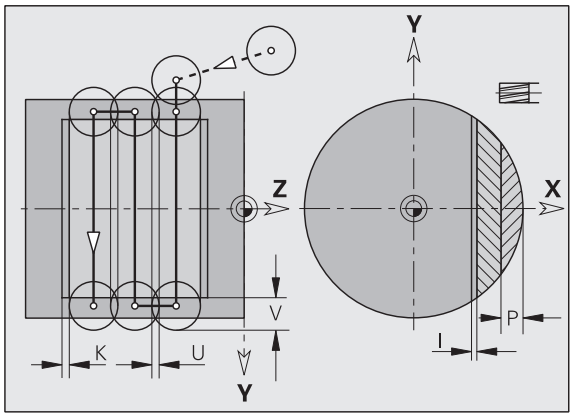
Programmazione X, Y, Z: assoluto, incrementale, di tipo modale o "?"

1.11 DIN PLUS (asse Y): cicli di fresatura

Fresatura di superficie sgrossatura G841

G841 sgrossa le superfici definite con G376-Geo (piano XY) o con G386-Geo (piano YZ). Il ciclo fresa dall'esterno verso l'interno. L'accostamento avviene all'esterno del materiale.





Parametri

NS	Numero di blocco – Riferimento alla descrizione del profilo
P	Profondità di fresatura (massima) (accostamento nel piano di fresatura)
I	Sovrametallo in direzione X
K	Sovrametallo in direzione Z
U	Fattore di sovrapposizione (minimo). Definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5). Sovrapposizione = U*diametro fresa
V	Fattore di superamento. Definisce l'ammontare per cui la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5). Superamento = V*diametro fresa
F	Avanzamento per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
J	Piano di ritorno (default: ritorno alla posizione di partenza) ■ Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z ■ Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

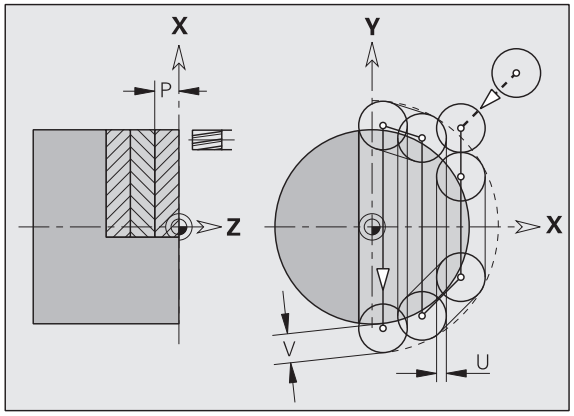
Si tiene conto dei sovrametalli:
- G57: sovrametallo in direzione X, Z
- G58: sovrametallo equidistante nel piano di fresatura

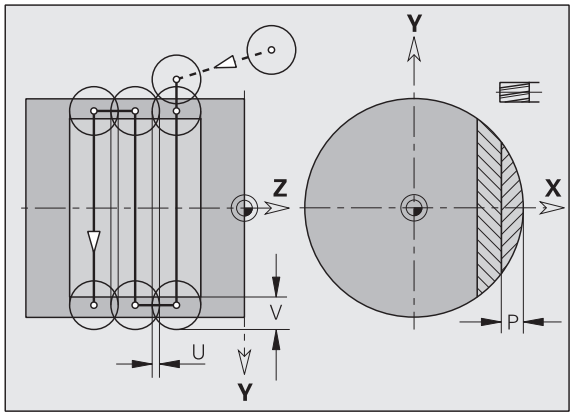
Esecuzione del ciclo

1. La posizione di partenza (X, Y, Z, C) è la posizione prima del ciclo
2. Calcolo della configurazione di taglio (accostamento in piano, accostamento in profondità)
3. Avvicinamento a distanza di sicurezza e accostamento per la prima profondità di fresatura
4. Fresatura in un piano
5. Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura
6. Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata
7. Ritorno secondo il "piano di ritorno J"

Fresatura di superficie finitura G842

G842 finisce superfici definite con G376-Geo (piano XY) o con G386-Geo (piano YZ). Il ciclo fresa dall'esterno verso l'interno. L'accostamento avviene all'esterno del materiale.





Parametri

NS Numero di blocco – Riferimento alla descrizione del profilo

H Direzione di fresatura riferita alla lavorazione del fianco (default: 0)

- H=0: discorde
- H=1: concorde

P Profondità di fresatura (massima) (accostamento nel piano di fresatura)

U Fattore di sovrapposizione (minimo). Definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5).

Sovrapposizione = U*diametro fresa

V Fattore di superamento. Definisce l'ammontare per cui la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5).

Superamento = V*diametro fresa

F Avanzamento per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)

J Piano di ritorno (default: ritorno alla posizione di partenza)

- Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
- Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (X, Y, Z, C) è la posizione prima del ciclo

2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamento in piano, accostamento in profondità)

3 Avvicinamento a distanza di sicurezza e accostamento per la prima profondità di fresatura

4 Fresatura in un piano

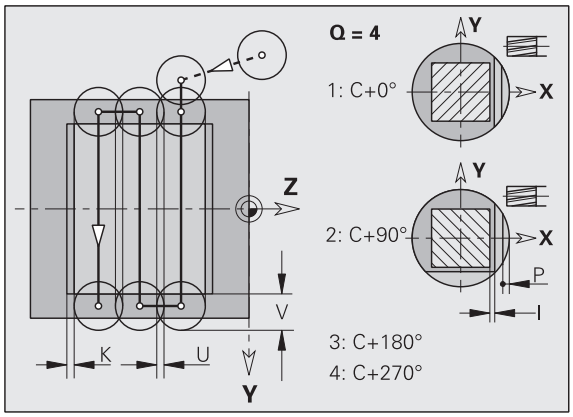
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura

6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata

7 Ritorno secondo il "piano di ritorno J"

Fresatura poligonale sgrossatura G843

G843 sgrossa superfici poligonali definite con G477-Geo (piano XY) o con G487-Geo (piano YZ). Il ciclo fresa dall'esterno verso l'interno. L'accostamento avviene all'esterno del materiale.



Parametri

NS Numero di blocco – Riferimento alla descrizione del profilo

P Profondità di fresatura (massima) (accostamento nel piano di fresatura)

I Sovrametallo in direzione X

K Sovrametallo in direzione Z

U Fattore di sovrapposizione (minimo). Definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5).

Sovrapposizione = U*diametro fresa

V Fattore di superamento. Definisce l'ammontare per cui la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5).

Superamento = V*diametro fresa

F Avanzamento per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)

J Piano di ritorno (default: ritorno alla posizione di partenza)

- Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
- Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

Si tiene conto dei sovrametalli:

- G57: sovrametallo in direzione X, Z
- G58: sovrametallo equidistante nel piano di fresatura

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (X, Y, Z, C) è la posizione prima del ciclo

2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamento in piano, accostamento in profondità) e delle posizioni del mandrino

3 Rotazione del mandrino sulla prima posizione, la fresa si avvicina a distanza di sicurezza e si accosta per la prima profondità di fresatura

4 Fresatura in un piano

5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura

6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata

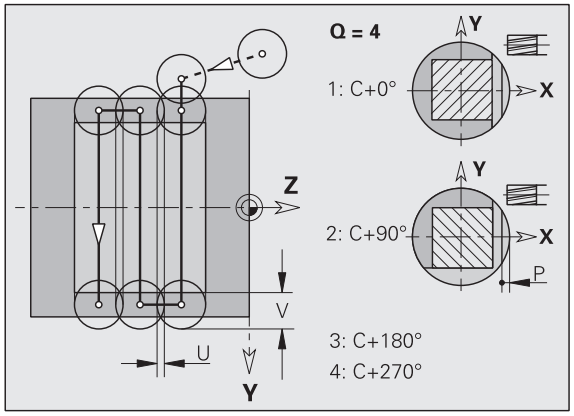
7 L'utensile ritorna secondo il "piano di ritorno J"; il mandrino ritorna sulla posizione successiva, la fresa si avvicina a distanza di sicurezza e si accosta per la prima profondità di fresatura

8 Ripetizione di 4...7, fino a quando tutte le superfici poligonali sono fresate

9 Ritorno secondo il "piano di ritorno J"

Fresatura poligonale finitura G844

G844 finisce le superfici poligonali definite con G477-Geo (piano XY) o con G487-Geo (piano YZ). Il ciclo fresa dall'esterno verso l'interno. L'accostamento avviene all'esterno del materiale.



Parametri

NS Numero di blocco – Riferimento alla descrizione del profilo

H Direzione di fresatura riferita alla lavorazione del fianco (default: 0)

- H=0: discorde
- H=1: concorde

P Profondità di fresatura (massima) (accostamento nel piano di fresatura)

U Fattore di sovrapposizione (minimo). Definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5).

Sovrapposizione = U*diametro fresa

V Fattore di superamento. Definisce l'ammontare per cui la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5).

Superamento = V*diametro fresa

F Avanzamento per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)

J Piano di ritorno (default: ritorno alla posizione di partenza)

- Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
- Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (X, Y, Z, C) è la posizione prima del ciclo

2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamento in piano, accostamento in profondità) e delle posizioni del mandrino

3 Rotazione del mandrino sulla prima posizione, la fresa si avvicina a distanza di sicurezza e si accosta per la prima profondità di fresatura

4 Fresatura in un piano

5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura

6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata

7 L'utensile ritorna secondo il "piano di ritorno J"; il mandrino ritorna sulla posizione successiva, la fresa si avvicina a distanza di sicurezza e si accosta per la prima profondità di fresatura

8 Ripetizione di 4...7, fino a quando tutte le superfici poligonali sono fresate

9 Ritorno secondo il "piano di ritorno J"

Fresatura di tasche sgrossatura G845 (asse Y)

G845 sgrossa i profili chiusi definiti nel piano XY o YZ delle sezioni di programma:

- FACE_Y
- REAR_Y
- LATERAL_Y

Selezionare, in funzione della fresa, una delle seguenti **strategie di penetrazione**:

- Penetrazione perpendicolare
- Penetrazione su posizione preforata
- Penetrazione con pendolamento o elicoidale

Per la "Penetrazione su posizione preforata" sono disponibili le seguenti alternative:

- **Determinazione delle posizioni, foratura, fresatura.** La lavorazione avviene nei passi:
  - montaggio della punta
  - determinazione delle posizioni di preforatura con "G845 A1 .."
  - preforatura con "G71 NF .."
  - chiamata del ciclo "G845 A0 ..". Il ciclo si posiziona sopra la posizione di preforatura, penetra e fresa la tasca.
- **Foratura, fresatura.** La lavorazione avviene nei passi:
  - preforatura con "G71 .." all'interno della tasca.
  - posizionamento della fresa sopra il foro e chiamata di "G845 A0 ..". Il ciclo penetra e fresa la sezione.

Se la tasca è formata da più sezioni, durante la preforatura e la fresatura G845 tiene conto di tutte le zone della tasca. Chiamare "G845 A0 .." separatamente per ogni sezione, se le posizioni di preforatura sono determinate senza "G845 A1 ..".

La G845 tiene conto dei seguenti sovrametalli:

- G57: sovrametallo in direzione X, Z
- G58: sovrametallo equidistante nel piano di fresatura

Programmare i sovrametalli nella determinazione delle posizioni di preforatura **e** nella fresatura.

G845 (asse Y) – Determinazione delle posizioni di preforatura

La "G845 A1 .." determina le posizioni di preforatura e le memorizza sotto il riferimento indicato in "NF". Nel calcolo delle posizioni di preforatura il ciclo tiene conto del diametro dell'utensile attivo. Pertanto, montare la punta prima di chiamare la "G845 A1 ..". Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

Vedere anche:

- G845 – Principi fondamentali: Pag. 56
- G845 – Fresatura: Pag. 58

Parametri – Determinazione delle posizioni di preforatura

NS	Numero di blocco – Riferimento alla descrizione del profilo
I	Sovrametallo in direzione X
K	Sovrametallo in direzione Z
Q	Direzione di lavorazione (default: 0) ■ Q=0: dall'interno verso l'esterno ■ Q=1: dall'esterno verso l'interno
A	Esecuzione di "Determinazione delle posizioni di preforatura": A=1
NF	Etichetta di posizione – Riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura [1..127].
WB	Lunghezza di penetrazione – Diametro della fresa

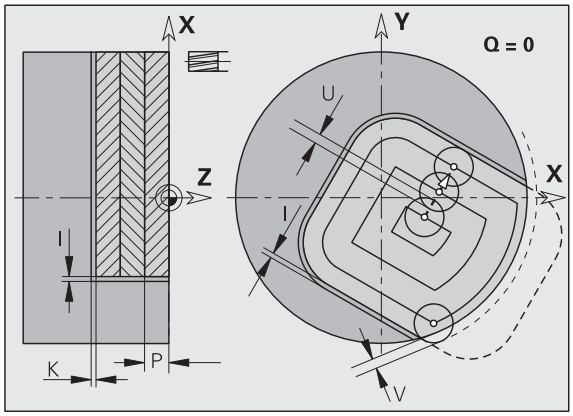
- La G845 sovrascrive le posizioni di preforatura ancora memorizzate sotto il riferimento "NF".
- Il parametro "WB" viene utilizzato sia nella determinazione delle posizioni di preforatura, sia nella fresatura. Nella determinazione delle posizioni di preforatura, "WB" descrive il diametro della fresa.

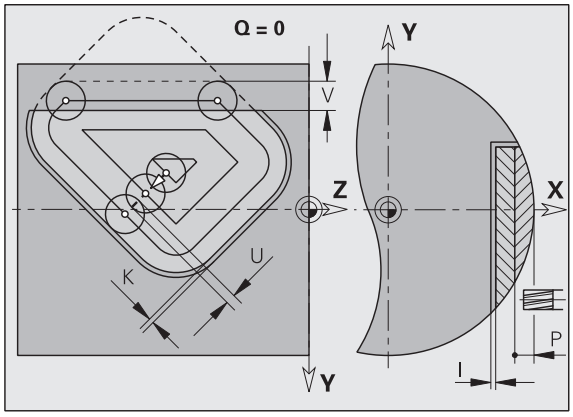
G845 (asse Y) – Fresatura

La **direzione di fresatura** viene influenzata attraverso la "Direzione di fresatura H", la "Direzione di lavorazione Q" e il senso di rotazione della fresa (vedere la tabella G845 nel manuale utente). Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

Vedere anche:

- G845 – Principi fondamentali: Pag. 56
- G845 – Determinazione delle posizioni di preforatura: Pag. 57





Parametri – Fresatura

NS Numero di blocco – Riferimento alla descrizione del profilo

P Profondità di fresatura (massima) (accostamento nel piano di fresatura)

I Sovrametallo in direzione X

K Sovrametallo in direzione Z

U Fattore di sovrapposizione (minimo) (default: 0,5)

Sovrapposizione = U*diametro fresa

V Fattore di superamento. Definisce l'ammontare per cui la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5):

- 0: il profilo definito viene fresato completamente
- 0 < V <= 1: superamento = V*diametro fresa

H Direzione di fresatura (default: 0)

- H=0: discorde
- H=1: concorde

F Avanzamento per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)

A partire dalla versione software 625 952-05: F si impiega come avanzamento di lavorazione per penetrazione con pendolamento o elicoidale.

E Avanzamento ridotto per elementi circolari (default: avanzamento corrente)

J Piano di ritorno (default: ritorno alla posizione di partenza)

- Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
- Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

Q Direzione di lavorazione (default: 0)

- Q=0: dall'interno verso l'esterno
- Q=1: dall'esterno verso l'interno

A Esecuzione di "Fresatura": A=0 (default=0)

NF Etichetta di posizione – Riferimento da cui il ciclo legge le posizioni di preforatura [1..127].

O Strategia di penetrazione (default: 0)

Penetrazione perpendicolare O=0: il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra con l'avanzamento in accostamento e poi fresa la tasca.

Parametri – Fresatura

Penetrazione su posizione preforata O=1:

- "NF" programmato: il ciclo posiziona la fresa sopra la prima posizione di preforatura, penetra e fresa la prima zona. Eventualmente il ciclo posiziona la fresa sopra la successiva posizione di preforatura e lavora la zona successiva, ecc.
- "NF" non programmato: il ciclo penetra sulla posizione corrente e lavora la zona. Eventualmente posizionare la fresa sopra la successiva posizione di preforatura e lavorare la zona successiva, ecc.

Penetrazione elicoidale O=2, 3: la fresa penetra con angolo "W" e fresa cerchi completi con diametro "WB". Appena è stata raggiunta la profondità di fresatura "P", il ciclo passa alla fresatura radiale.

- O=2 – manuale: il ciclo penetra sulla posizione corrente e lavora la zona raggiungibile da questa posizione.
- O=3 – automatico: il ciclo calcola la posizione di penetrazione, penetra e lavora la zona. Il movimento di penetrazione termina, se possibile, sul punto di partenza della prima traiettoria di fresatura. Se la tasca è formata da più sezioni, il ciclo lavora tutte le zone in successione.

Penetrazione con pendolamento, lineare O=4, 5: la fresa penetra con angolo "W" e fresa una traiettoria lineare con lunghezza "WB". L'angolo di posizione viene definito in "WE". Poi il ciclo fresa questa traiettoria in direzione opposta. Appena è stata raggiunta la profondità di fresatura "P", il ciclo passa alla fresatura radiale.

- O=4 – manuale: il ciclo penetra sulla posizione corrente e lavora la zona raggiungibile da questa posizione.
- O=5 – automatico: il ciclo calcola la posizione di penetrazione, penetra e lavora la zona. Il movimento di penetrazione termina, se possibile, sul punto di partenza della prima traiettoria di fresatura. Se la tasca è formata da più sezioni, il ciclo lavora tutte le zone in successione. La posizione di penetrazione viene determinata nel modo seguente, in funzione della figura e di "Q":
  - Q0 (dall'interno verso l'esterno):
    – scanalatura lineare, rettangolo, poligono: punto di riferimento della figura
    – cerchio: centro del cerchio:
    – scanalatura circolare, profilo "libero": punto di partenza della traiettoria di fresatura più interna
  - Q1 (dall'esterno verso l'interno):
    – scanalatura lineare: punto di partenza della scanalatura
    – scanalatura circolare, cerchio: non viene lavorato
    – rettangolo, poligono: punto di partenza del primo elemento lineare
    – profilo "libero": punto di partenza del primo elemento lineare (deve essere presente almeno un elemento lineare)

Parametri – Fresatura

Penetrazione con pendolamento, circolare O=6, 7: la fresa penetra con angolo "W" e fresa un arco di cerchio di 90°. Poi il ciclo fresa questa traiettoria in direzione opposta. Appena è stata raggiunta la profondità di fresatura "P", il ciclo passa alla fresatura radiale. "WE" definisce il centro dell'arco e "WB" il raggio.

- O=6 – manuale: la posizione dell'utensile corrisponde al centro dell'arco di cerchio. La fresa si sposta sull'inizio dell'arco e penetra.
- O=7 – automatico (è ammesso solo per scanalatura circolare e cerchio): il ciclo calcola la posizione di penetrazione in funzione di "Q":
  - Q0 (dall'interno verso l'esterno):
    – scanalatura circolare: l'arco di cerchio si trova sul raggio della curva della scanalatura
    – cerchio: non ammesso
  - Q1 (dall'esterno verso l'interno): scanalatura circolare, cerchio: l'arco di cerchio si trova sulla traiettoria di fresatura esterna

W Inclinazione in direzione di accostamento

WE Angolo di posizione della traiettoria di fresatura/dell'arco di cerchio. Asse di riferimento:

- Superficie frontale o posteriore: asse XK positivo
- Superficie cilindrica: asse Z positivo

Valore di default dell'angolo di posizione, in funzione di "O":

- O=4: WE= 0°
- O=5 e
  - scanalatura lineare, rettangolo, poligono: WE= Angolo di posizione della figura
  - scanalatura circolare, cerchio: WE=0°
  - profilo "libero" e Q0 (dall'interno verso l'esterno): WE=0°
  - profilo "libero" e Q1 (dall'esterno verso l'interno): angolo di posizione dell'elemento di partenza

WB Lunghezza/diametro di penetrazione (default: 1,5 * diametro fresa)

Direzione di fresatura, senso di fresatura, direzione di lavorazione e senso di rotazione della fresa: vedere la tabella G845 del manuale utente

Con la direzione di lavorazione Q=1 (dall'esterno verso l'interno) tenere presente quanto segue.

- Il profilo deve iniziare con un elemento lineare.
- Se l'elemento di partenza è < WB, WB viene accorciato alla lunghezza dell'elemento di partenza.
- La lunghezza dell'elemento di partenza non può essere minore di 1,5 volte il diametro fresa.

Esecuzione del ciclo

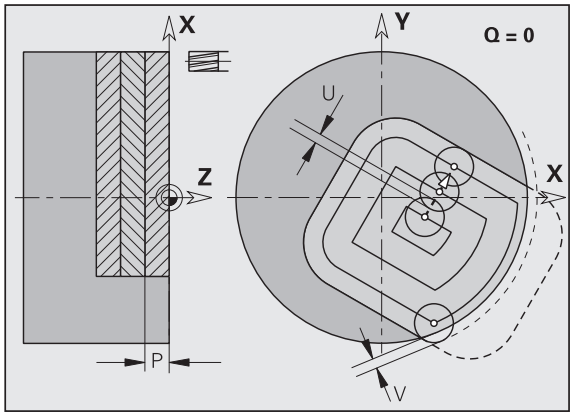
1. La posizione di partenza (X, Y, Z, C) è la posizione prima del ciclo
2. Calcolo della configurazione di taglio (accostamento in piano, accostamento in profondità); calcolo delle traiettorie con penetrazione con pendolamento o elicoidale
3. Avvicinamento a distanza di sicurezza e accostamento per la prima profondità di fresatura
4. Fresatura in un piano
5. Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura
6. Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata
7. Ritorno secondo il "piano di ritorno J"

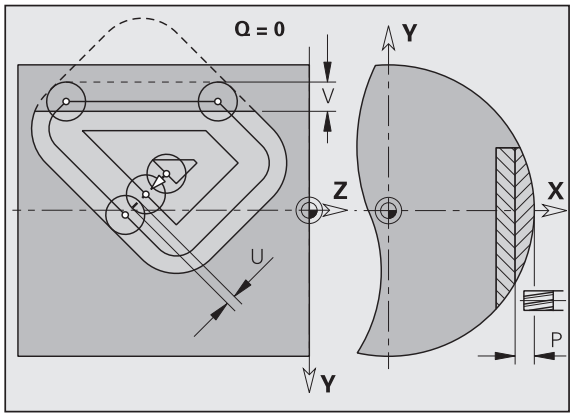
Fresatura di tasche finitura G846 (asse Y)

G846 finisce i profili chiusi definiti nel piano XY o YZ delle sezioni di programma:

- FACE_Y
- REAR_Y
- LATERAL_Y

La **direzione di fresatura** viene influenzata attraverso la "Direzione di fresatura H", la "Direzione di lavorazione Q" e il senso di rotazione della fresa.





Parametri – Fresatura

NS Numero di blocco – Riferimento alla descrizione del profilo

P Profondità di fresatura (massima) (accostamento nel piano di fresatura)

R Raggio di avvicinamento/allontanamento (default: 0)

- R=0: l'elemento di profilo viene avvicinato direttamente. L'accostamento avviene sul punto di partenza sopra il piano di fresatura, poi viene eseguito l'accostamento in profondità perpendicolare.
- R>0: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/ allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo.

U Fattore di sovrapposizione (minimo). Definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5).

Sovrapposizione = U*diametro fresa

V Fattore di superamento, se il profilo di fresatura supera il profilo di tornitura:

- 0: il profilo definito viene fresato completamente
- 0 < V <= 1: superamento = V*diametro fresa

H Direzione di fresatura (default: 0)

- H=0: discorde
- H=1: concorde

F Avanzamento per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)

Parametri – Fresatura

E Avanzamento ridotto per elementi circolari (default: avanzamento corrente)

J Piano di ritorno (default: ritorno alla posizione di partenza)

- Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
- Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

Q Direzione di lavorazione (default: 0)

- Q=0: dall'interno verso l'esterno
- Q=1: dall'esterno verso l'interno

O Strategia di penetrazione (default: 0)

- O=0 – Penetrazione perpendicolare: il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra e finisce la tasca.
- Q=1 – Arco di entrata con accostamento in profondità: sui piani di fresatura superiori, il ciclo si accosta al piano e si avvicina con un arco di entrata. Sui piani di fresatura inferiori, la fresa penetra fino alla profondità di fresatura mentre percorre l'arco di entrata (arco di entrata tridimensionale). Questa strategia di penetrazione può essere impiegata soltanto in combinazione con un arco di entrata "R". Il presupposto è la lavorazione dall'interno verso l'esterno (Q=1).

Direzione di fresatura, senso di fresatura, direzione di lavorazione e senso di rotazione della fresa: vedere la tabella G846 del manuale utente

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (X, Y, Z, C) è la posizione prima del ciclo

2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamento in piano, accostamento in profondità)

3 Avvicinamento a distanza di sicurezza e accostamento per la prima profondità di fresatura

4 Fresatura in un piano

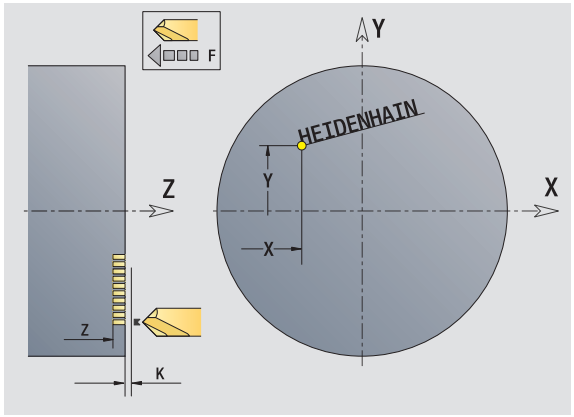
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura

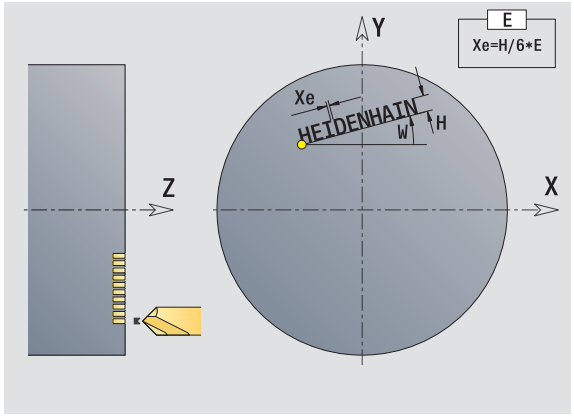
6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata

7 Ritorno secondo il "piano di ritorno J"

Incisione piano XY G803

G803 incide stringhe di caratteri in disposizione lineare nel piano YZ. Il testo da incidere viene immesso come stringa di caratteri nel campo "ID".





Parametri

ID	Testo. Testo da incidere
NS	Numero di carattere. Codice ASCII del carattere da incidere
X	Diametro di partenza (quota diametrale)
Y	Punto di partenza
Z	Fondo di fresatura. Posizione Z a cui si deve accostare per la fresatura.
K	Piano di ritorno. Posizione Z a cui si deve ritornare per il posizionamento.
H	Altezza caratteri. Altezza dei caratteri in [mm]
W	Angolo di posizione della stringa di caratteri nella rappresentazione lineare. Esempio: 0° = caratteri perpendicolari; i caratteri vengono disposti in successione in direzione X positiva.
E	Fattore di distanza. La distanza tra i caratteri viene calcolata mediante la formula seguente: H / 6 * E
F	A partire dalla versione software 625 952-05 Fattore avanzamento per accostamento (avanzamento = avanzamento corrente * F)

Le dieresi e i caratteri speciali che non possono essere immessi nell'editor DIN vengono definiti carattere per carattere in "NS". Se in "ID" è definito un testo e in "NS" un carattere, viene inciso prima il testo e poi il carattere.

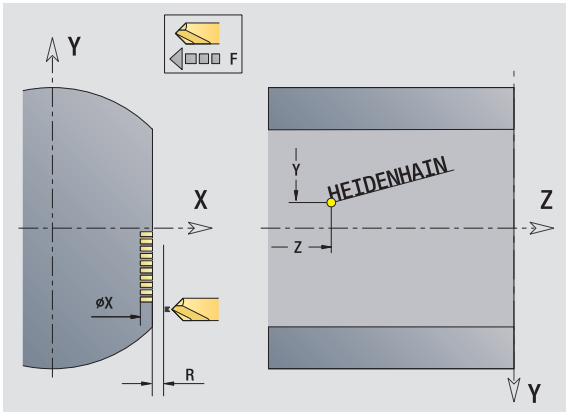
G803 incide dalla posizione di partenza, oppure dalla posizione corrente se non è indicata una posizione di partenza.

Esempio: se si incide una stringa di caratteri con più chiamate, impostare la posizione di partenza alla prima chiamata. Programmare le chiamate successive senza posizione di partenza.

Tabella dei caratteri: vedere il manuale utente

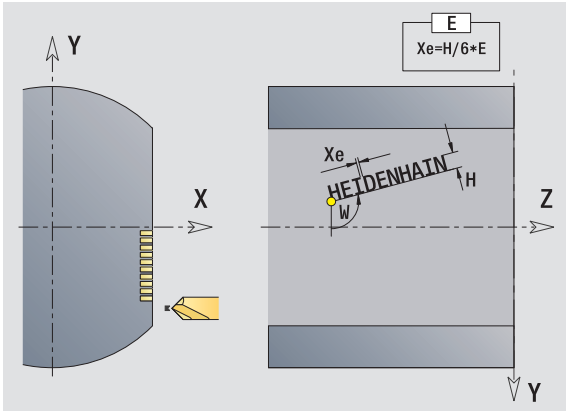
Incisione piano YZ G804

G804 incide stringhe di caratteri in disposizione lineare sul piano YZ. Il testo da incidere viene immesso come stringa di caratteri nel campo "ID".



Parametri

ID	Testo. Testo da incidere
NS	Numero di carattere. Codice ASCII del carattere da incidere
Z	Punto di partenza
Y	Punto di partenza
X	Fondo di fresatura (quota diametrale) Posizione X a cui si deve accostare per la fresatura.
I	Diametro di ritorno. Posizione X a cui si deve ritornare per il posizionamento.
H	Altezza caratteri. Altezza dei caratteri in [mm]
W	Angolo di posizione della stringa di caratteri. Esempi: ■ 0°: da –Y a +Y ■ 90°: da –Z a +Z (vedere figura)
E	Fattore di distanza. La distanza tra i caratteri viene calcolata mediante la formula seguente: H / 6 * E
F	A partire dalla versione software 625 952-05 Fattore avanzamento per accostamento (avanzamento = avanzamento corrente * F)



Le dieresi e i caratteri speciali che non possono essere immessi nell'editor DIN vengono definiti carattere per carattere in "NS". Se in "ID" è definito un testo e in "NS" un carattere, viene inciso prima il testo e poi il carattere.

G804 incide dalla posizione di partenza, oppure dalla posizione corrente se non è indicata una posizione di partenza.

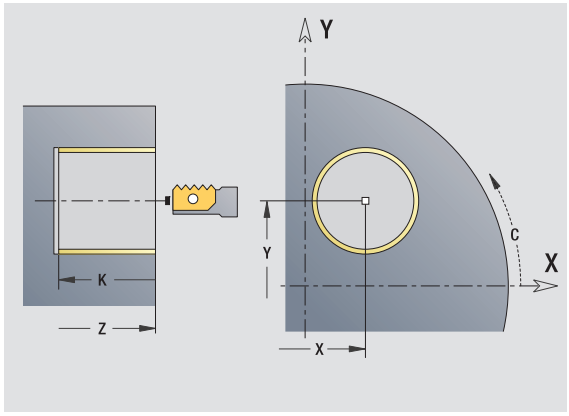
Esempio: se si incide una stringa di caratteri con più chiamate, impostare la posizione di partenza alla prima chiamata. Programmare le chiamate successive senza posizione di partenza.

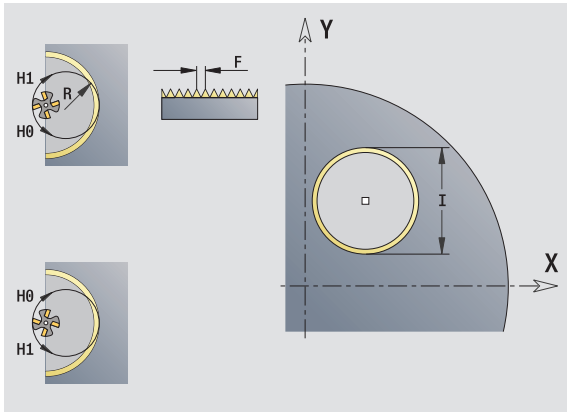
Tabella dei caratteri: vedere il manuale utente

Fresatura filettatura piano XY G800

A partire dalla versione software 625 952-05: G800 fresa un filetto in un foro esistente.

Il ciclo posiziona l'utensile all'interno del foro sul "Punto finale filetto". Quindi l'utensile si avvicina con "Raggio di avvicinamento R" e fresa il filetto. Ad ogni giro l'utensile avanza del passo "F". Successivamente il ciclo allontana l'utensile e lo riporta sul punto di partenza. Nel parametro V si programma se il filetto viene fresato in un giro o con utensili a un tagliante con diversi giri.





Parametri

X Punto di partenza

Y Punto di partenza

C Punto di partenza

Z Spigolo superiore fresatura

I Diametro filetto

K Profondità filetto

R Raggio di avvicinamento

F Passo filetto

J Direzione di filettatura (default: 0)

- 0: filettatura destrorsa
- 1: filettatura sinistrorsa

H Direzione di fresatura (default: 0)

- 0: discorde:
- 1: concorde

V Uno/Molti

- 0: il filetto viene fresato in un giro di 360°
- 1: il filetto viene fresato in diversi giri (utensile a un tagliente)

O Freno mandrino (O viene considerato quando nel parametro macchina 1019, .. è impostato il freno) – default: 0

- 0: con attivazione del freno mandrino
- 1: senza attivazione del freno mandrino

Per il ciclo G800 utilizzare utensili per fresare filetti.

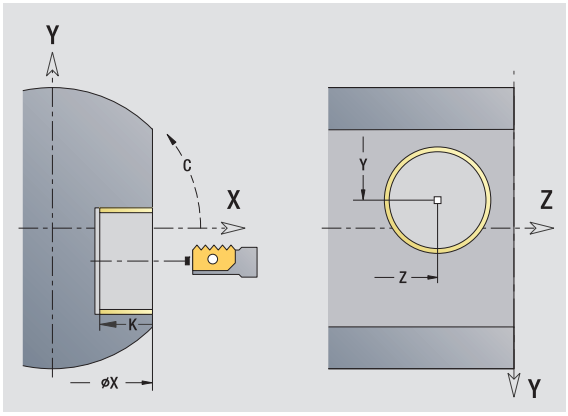
Attenzione Pericolo di collisione

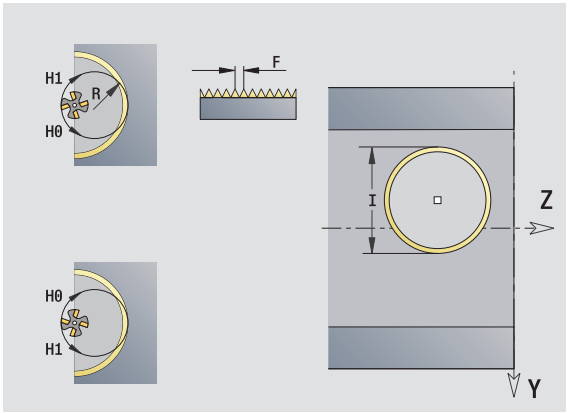
La profondità di foratura deve essere almeno di F/2 maggiore della profondità del filetto.

Fresatura filettatura piano YZ G806

A partire dalla versione software 625 952-05: G806 fresa un filetto in un foro esistente.

Il ciclo posiziona l'utensile all'interno del foro sul "Punto finale filetto". Quindi l'utensile si avvicina con "Raggio di avvicinamento R" e fresa il filetto. Ad ogni giro l'utensile avanza del passo "F". Successivamente il ciclo allontana l'utensile e lo riporta sul punto di partenza. Nel parametro V si programma se il filetto viene fresato in un giro o con utensili a un tagliante con diversi giri.





Parametri

I Diametro filetto

X Punto di partenza X

K Profondità filetto

R Raggio di avvicinamento

F Passo filetto

J Direzione di filettatura (default: 0)

- 0: filettatura destrorsa
- 1: filettatura sinistrorsa

H Direzione di fresatura (default: 0)

- 0: discorde:
- 1: concorde

V Uno/Molti

- 0: il filetto viene fresato in un giro di 360°
- 1: il filetto viene fresato in diversi giri (utensile a un tagliente)

O Freno mandrino (O viene considerato quando nel parametro macchina 1019, .. è impostato il freno) – default: 0

- 0: con attivazione del freno mandrino
- 1: senza attivazione del freno mandrino

Per il ciclo G806 utilizzare utensili per fresare filetti.

Attenzione Pericolo di collisione

La profondità di foratura deve essere almeno di F/2 maggiore della profondità del filetto.

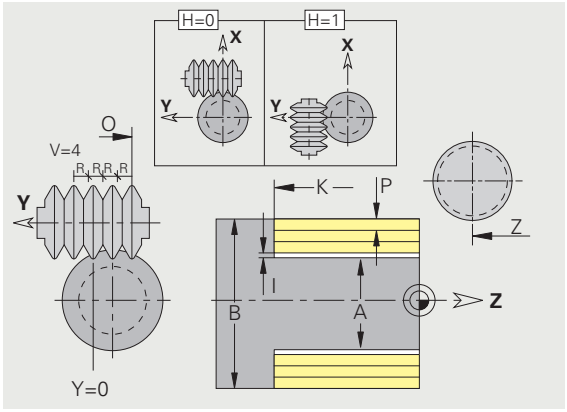
Fresatura per ingranaggi G808

A partire dalla versione software 625 952-05

G808 fresa il profilo di un ingranaggio dal "Punto di partenza Z" al "Punto finale K". Indicare in W la posizione angolare dell'utensile.

Se si programma un sovrametallo, la fresatura per ingranaggi viene ripartita in prelavorazione e successiva finitura.

Nei parametri O, R e V si definisce lo "spostamento" dell'utensile. Con lo spostamento di R si ottiene un'usura uniforme della fresa a vite.



Parametri

Z	Punto di partenza
K	Punto finale
A	Diametro interno
B	Diametro esterno
W	Posizione angolare
J	Numero denti pezzo
D	Senso di rotazione del pezzo ■ 3: M3 ■ 4: M4
S	Velocità di taglio [m/min]
P	Accostamento massimo
F	Avanzamento al giro
I	Sovrametallo
E	Avanzamento finitura
O	Spostamento posizione di partenza
R	Valore di spostamento
V	Numero di spostamenti
H	Asse di accostamento ■ 0: l'accostamento ha luogo in direzione X ■ 1: l'accostamento ha luogo in direzione Y
Q	Mandrino pezzo ■ 0: il mandrino 0 (mandrino principale) blocca il pezzo ■ 3: il mandrino 3 (contromandrino) blocca il pezzo
U	Rapporto di trasmissione utensile

1.12 Simulazione

Simulazione del piano ruotato

Rappresentazione del profilo: la simulazione rappresenta la vista YZ del pezzo e i profili dei piani ruotati nella **vista laterale**. Per rappresentare le sagome di fori e i profili di fresatura ortogonali rispetto al piano ruotato – quindi senza distorsione – la simulazione ignora la rotazione del sistema di coordinate e uno spostamento all'interno del sistema di coordinate ruotato.

Nella rappresentazione dei profili di piani ruotati, tenere conto di quanto segue.

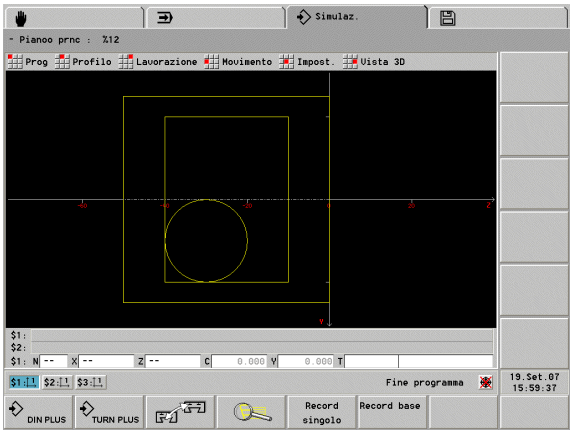
- Il parametro "K" della G16 oppure della LATERAL_Y determina l'"inizio" della sagoma di fori o del profilo di fresatura in direzione Z.
- Le sagome di fori e i profili di fresatura vengono disegnati perpendicolari al piano ruotato. Da questo deriva uno "spostamento" rispetto al profilo di tornitura.

La figura e la rispettiva sezione di programma chiariscono questa situazione.

Fresatura e foratura: nella rappresentazione dei percorsi utensile sul piano ruotato nella **vista laterale** si applicano le stesse regole come nella rappresentazione del profilo.

Nei lavori sul piano ruotato, l'utensile viene "disegnato" nella **finestra frontale**. La simulazione rappresenta in scala corretta la larghezza dell'utensile. Con questo metodo si può controllare la sovrapposizione nella fresatura. Anche i percorsi utensile vengono rappresentati in scala corretta (in prospettiva) in grafica a tratti.

In tutte le "finestre aggiuntive" la simulazione rappresenta l'utensile e la traccia del tagliente, se l'utensile è ortogonale rispetto al rispettivo piano. Si tiene conto di una tolleranza di +/– 5°. Se l'utensile non è ortogonale, il "punto luminoso" rappresenta l'utensile e il percorso utensile viene rappresentato come linea.



Esempio: "Profilo su piano ruotato"

```
...
FINISHED [ PEZZO FINITO ]
N2 G0 X0 Z0
N3 G1 X50
N4 G1 Z-50
N5 G1 X0
N6 G1 Z0
LATERAL_Y X50 C0 B80 I25 K-10 H0 [ SUP. CIL. Y ]
N7 G386 Z0 Ki10 B-30 X50 C0  [Superficie singola]
LATERAL_Y X50 C0 B20 I25 K-20 H1 [ SUP. CIL. Y ]
N8 G384 Z-10 Y10 X50 R10 P5  [Cerchio completo]
...
```

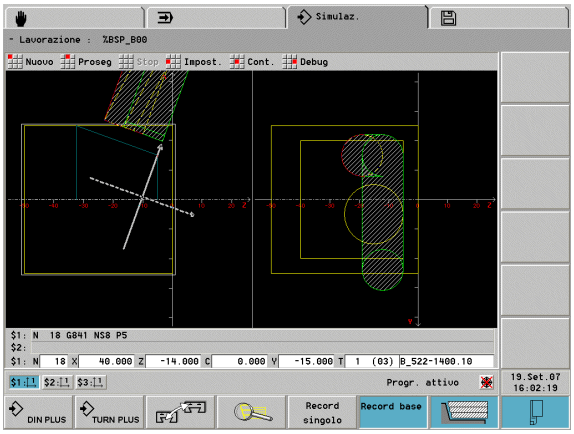
Visualizzazione del sistema di coordinate

La simulazione visualizza su richiesta nella "finestra Z/X" il sistema di coordinate spostato/ruotato. Premessa: la simulazione si trova nel modo Stop.

+

▶ Premere il "tasto Proseg.". La simulazione visualizza il sistema di coordinate corrente.

Con la simulazione della successiva istruzione o premendo di nuovo il "tasto Proseg." il sistema di coordinate scompare di nuovo.



Visualizzazione di posizione con asse B e Y

I seguenti campi della visualizzazione sono "fissi":

- **N:** numero del blocco NC sorgente
- **X, Z, C:** valori di posizione (valori reali)

Gli altri campi vengono impostati con "PgUp/PgDown" oppure con il menu ("Impostazione > Riga di stato"):

- Impostazione standard (valori della slitta selezionata):
  - **Y:** valore di posizione (valore reale)
  - **T:** dati utensile con posto torretta, posto di magazzino (in "(..)") e numero identificativo
- Impostazione "Dati tecnologici":
  - Velocità
  - Avanzamento
  - Senso di rotazione mandrino
- Impostazione "Asse B":
  - **B:** angolo di orientamento asse B
  - **G16/B:** angolo del piano ruotato

1.13 TURN PLUS: magazzino utensili e asse B

Magazzino utensili

TURN PLUS riconosce se viene impiegato una torretta come portautensili, oppure il portautensili viene servito da un magazzino. La selezione dell'utensile dipende dall'impostazione del parametro di lavorazione 2:

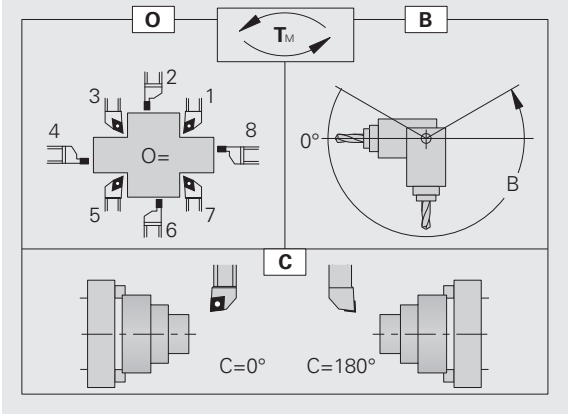
- Impostazione "Utensili dalla torretta": TURN PLUS impiega gli utensili registrati nella lista di magazzino.
- Impostazione "Utensili dalla banca dati": TURN PLUS cerca gli utensili adatti nella banca dati.
- Impostazione "combinata": TURN PLUS cerca gli utensili adatti nella lista di magazzino e nella banca dati.

Se viene impiegato un magazzino utensili, durante la generazione del programma NC TURN PLUS presenta gli utensili impiegati nella sezione MAGAZZINO A TAMBURO e genera la G714 per il cambio utensile.

Utensili per l'asse B

Attraverso l'orientamento dell'asse B e la rotazione dell'utensile si possono raggiungere posizioni dell'utensile che rendono possibili lavorazioni longitudinali e in piano oppure lavorazioni radiali e assiali sul mandrino principale e sul contromandrino con lo stesso utensile. TURN PLUS supporta questo impiego flessibile dell'utensile nella **IAG**.

Dopo la selezione dell'utensile, la IAG apre la finestra di dialogo "Posizione utensile". In questa si specifica la posizione dell'utensile per la lavorazione successiva.



Parametri

O Orientamento nel caso di utensili da tornio. Posizione del tagliente (vedere figura).

- Posizioni utensile 1, 3, 5, 7: per utensili per sgrossatura, finitura e per raccordare (gli utensili neutri vengono riconosciuti in base all'angolo di registrazione)
- Posizioni utensile 2, 4, 6, 8: per utensili troncatori e per filettare (un utensile "destro" o "sinistro" viene definito nei dati utensile)

B Angolo asse B. Angolo su cui l'asse B viene orientato.

C Offset angolo di posizione negli utensili da tornio

- 0°: posizione dell'utensile "normale"
- 180°: posizione dell'utensile "capovolto"

1.14 TURN PLUS: asse Y

La AAG può essere impiegata solo per slitte senza asse B. Se nel programma è dichiarata una slitta con asse B, non è possibile una generazione automatica del piano di lavoro.

Principi fondamentali asse Y

TURN PLUS supporta la definizione di profili di fresatura e fori e genera i piani di lavoro per la fresatura e foratura con l'asse Y.

Profili di fresatura/fori: profili di fresatura, sono figure (scanalature, rettangoli, ecc.), sagome lineari/circolari o profili "liberi" definiti. Fori, sono fori singoli o sagome di fori.

Fresatura e foratura: TURN PLUS supporta la fresatura e la foratura nella IAG (generazione interattiva del piano di lavoro) e nella AAG (generazione automatica del piano di lavoro).

Prima di impiegare la AAG, assegnare ai profili attributi di lavorazione (vedere il manuale utente). Si può influire sull'ordine della fresatura, l'impiego degli utensili, ecc. con le normali procedure TURN PLUS.

Avvertenza per l'immissione di dati: in caso di profili di fresatura gerarchicamente strutturati (tasca in tasca, fori/figure su una superficie, ecc.), percorrere con la freccia in alto/basso tutti i profili del livello gerarchico di una "superficie pezzo". Percorrere con la freccia a sinistra/destra i profili di fresatura di un livello gerarchico.

Definizione di profili di fresatura

Definire il pezzo grezzo e il profilo di tornitura, prima di immettere un profilo di fresatura.

Profilo "libero": con gli elementi "elemento lineare" e "arco" si definiscono profili qualsiasi. A tale scopo, definire il "punto di partenza del profilo", definire il profilo e infine stabilire la profondità della tasca/profilo.

Immissione del profilo "libero"

- Selezionare "Pezzo > Pezzo finito > Figura > Profilo"
- Se non ancora definito: selezionare il piano di immissione (superficie frontale XY, superficie posteriore XYR, superficie cilindrica ZY)
- Impostare l'elemento di riferimento
- Controllare, se necessario completare i "dati di riferimento"
- Definire il profilo
- Controllare il profilo nella grafica di controllo

Immissione di figure/sagome

- Selezionare "Pezzo > Pezzo finito > Sagoma" (o ".. > Figura")
- Selezionare Sagoma o Figura
- Se non ancora definito: selezionare il piano di immissione (superficie frontale XY, superficie posteriore XYR, superficie cilindrica ZY)
- Impostare l'elemento di riferimento
- Controllare, se necessario completare i "dati di riferimento"
- Immettere i parametri di sagoma/figura
- Controllare la sagoma/figura nella grafica di controllo

- Se si parte dalla vista principale, TURN PLUS richiede di impostare il piano di lavoro. Se si parte dalla finestra superficie frontale, superficie posteriore o superficie cilindrica, viene assunto tale piano di lavoro.
- Si può cambiare la "finestra attiva" con "Pagina avanti/indietro" o con il cursore.

1.15 TURN PLUS: profili piano XY

Dati di riferimento superficie frontale XY/ superficie posteriore XYR

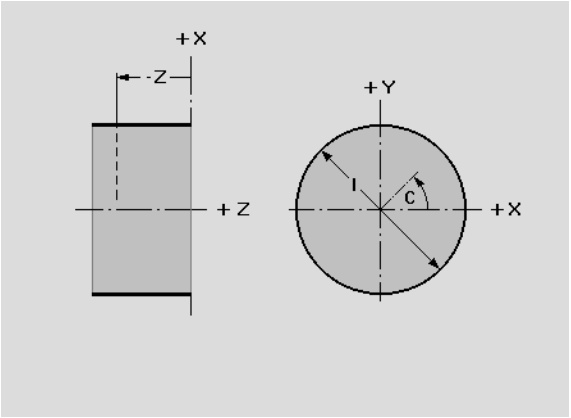
Definire in "Dati di riferimento" la posizione del piano.

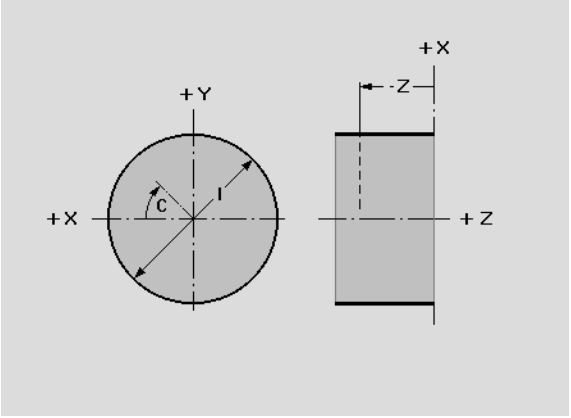
Parametri

C Angolo mandrino (posizione mandrino); (default: 0)

I Diametro di limitazione. Serve per la limitazione di taglio, se la figura sporge oltre il pezzo.

Z Quota di riferimento. Posizione del piano di riferimento.



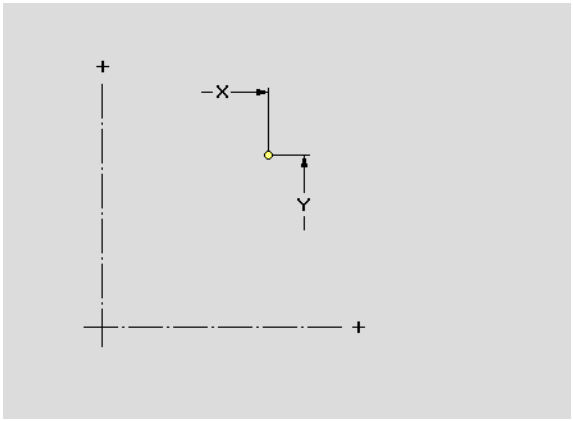


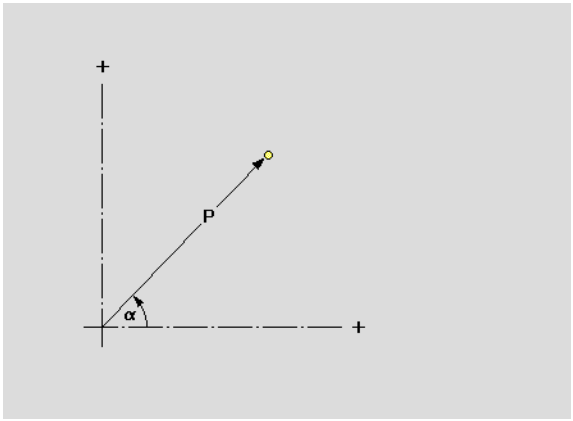
Piano XY: punto di partenza profilo

La funzione definisce il punto di partenza nel piano XY.

Parametri

X	Punto iniziale del profilo (quota radiale)
Y	Punto iniziale del profilo
P	Punto iniziale del profilo in coordinate polari
a	Punto iniziale del profilo in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)

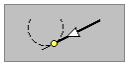


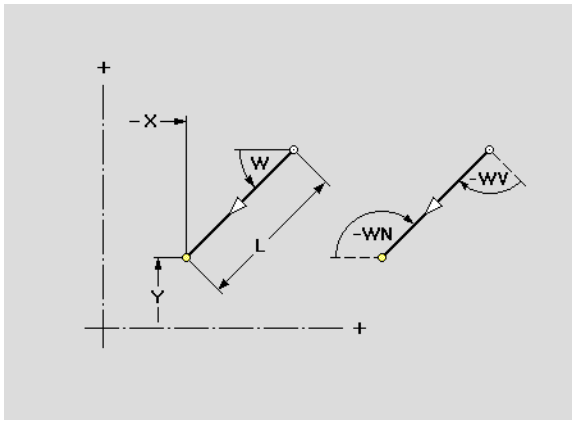


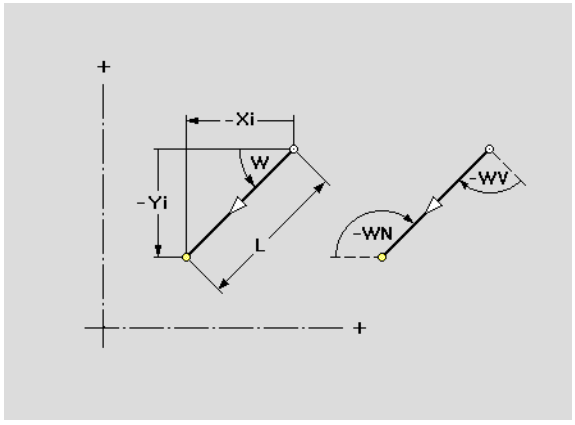
Piano XY: elemento lineare

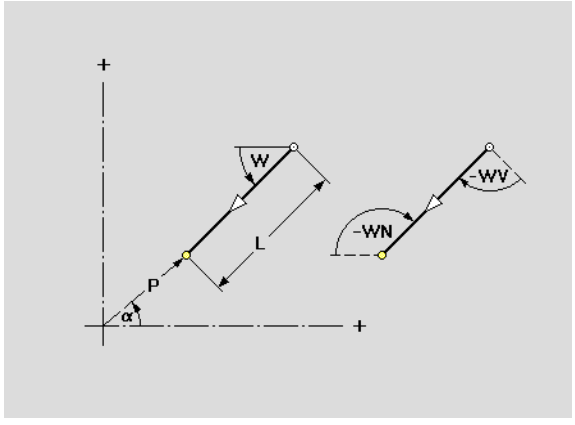
La funzione definisce un elemento lineare nel piano XY.

Parametri

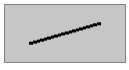
X	Punto finale in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Punto finale in coordinate cartesiane
Xi	Punto finale incrementale
Yi	Punto finale incrementale
P	Punto finale in coordinate polari
a	Punto finale in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
W	Angolo dell'elemento lineare (riferimento: vedere la grafica di supporto)
WV	Angolo in senso antiorario rispetto all'elemento precedente. Arco come elemento precedente: angolo rispetto alla tangente
WN	Angolo in senso antiorario rispetto all'elemento successivo. Arco come elemento successivo: angolo rispetto alla tangente
L	Lunghezza dell'elemento
	tangenziale/non tangenziale: arrotondamento verso il successivo elemento di profilo.





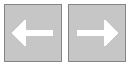


Definizione di elemento lineare:

 Richiamare il menu Elemento lineare

Selezionare la direzione dell'elemento lineare:

Elemento lineare verticale

 Elemento lineare orizzontale

Elemento lineare inclinato

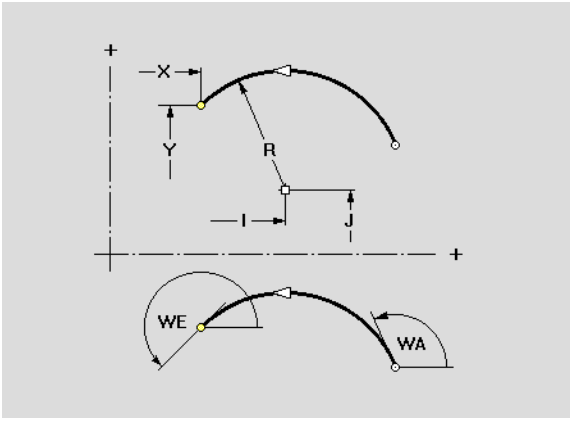
Elemento lineare inclinato

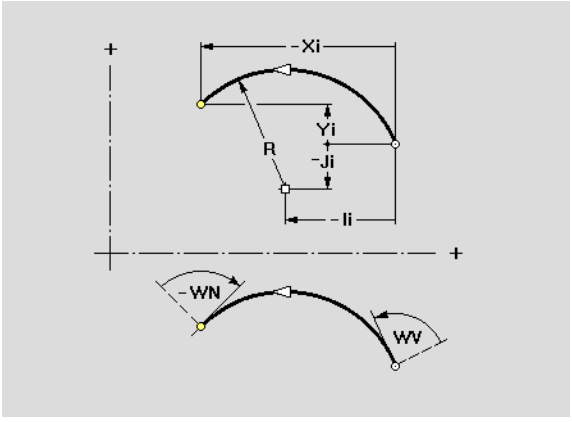
Elemento lineare in direzione qualsiasi

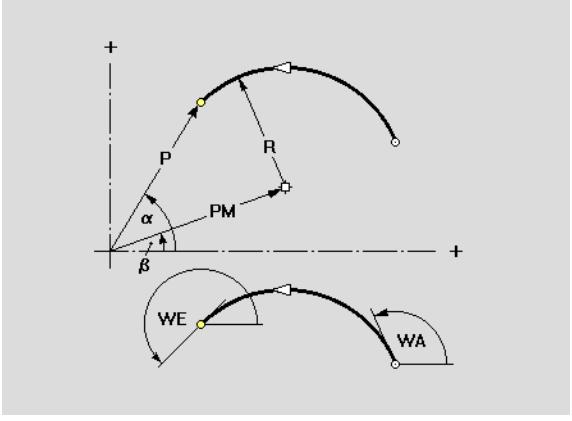
Quotare l'elemento lineare e definire l'arrotondamento verso l'elemento successivo.

Piano XY: arco

La funzione definisce un elemento circolare nel piano XY.







Parametri

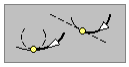
Punto finale arco

X	Punto finale in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Punto finale in coordinate cartesiane
Xi	Punto finale incrementale
Yi	Punto finale incrementale
P	Punto finale in coordinate polari
a	Punto finale in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
Pi	Punto finale polare, incrementale (distanza lineare dal punto iniziale al punto finale)
ai	Punto finale polare, incrementale (riferimento: angolo tra la linea immaginaria nel punto iniziale, parallela all'asse X e la linea punto iniziale – punto finale)

Centro arco

XM	Centro in coordinate cartesiane (quota radiale)
YM	Centro in coordinate cartesiane
XMi	Centro incrementale
YMi	Centro incrementale
PM	Centro in coordinate polari
b	Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
PMi	Centro polare, incrementale (distanza lineare dal punto iniziale al punto finale)
bi	Centro polare, incrementale (riferimento: angolo tra la linea immaginaria nel punto iniziale, parallela all'asse X e la linea punto iniziale – punto finale)

Ulteriori parametri

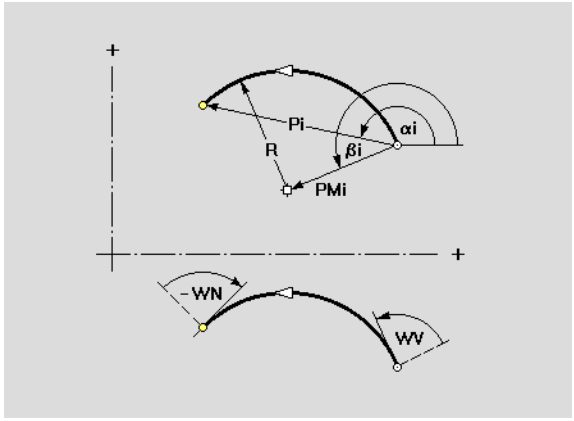
R	Raggio dell'arco
	tangenziale/non tangenziale: arrotondamento verso il successivo elemento di profilo.
WA	Angolo tra l'asse X positivo e la tangente nel punto di partenza dell'arco
WE	Angolo tra l'asse X positivo e la tangente nel punto finale dell'arco
WV	Angolo in senso antiorario tra l'elemento precedente e la tangente nel punto di partenza dell'arco. Arco come elemento precedente: angolo rispetto alla tangente
WN	Angolo in senso antiorario tra la tangente nel punto finale dell'arco e l'elemento successivo. Arco come elemento successivo: angolo rispetto alla tangente

Definizione di elemento circolare

Richiamare il menu Arco

Selezionare il senso di rotazione dell'arco

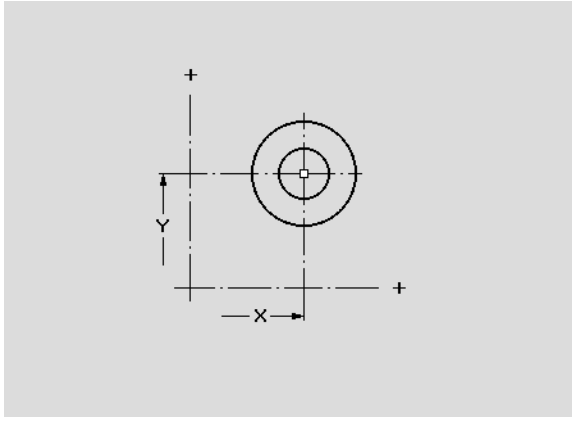
Quotare l'arco e definire l'arrotondamento verso l'elemento successivo.



Piano XY: foro singolo

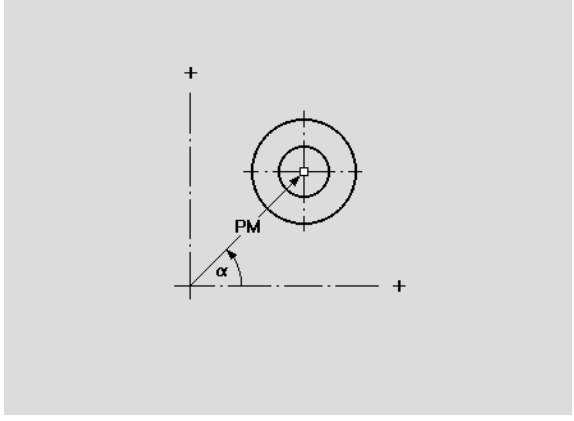
La funzione definisce un foro singolo nel piano XY, che può includere i seguenti elementi:

- Centratura
- Foratura
- Svasatura
- Filettatura



Parametri punto di riferimento della foratura

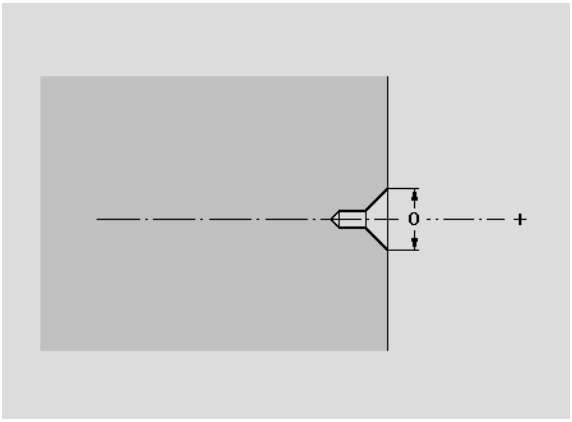
X	Posizione – Centro in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Posizione – Centro in coordinate cartesiane
PM	Posizione – Centro in coordinate polari
a	Posizione – Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)



Centratura piano XY

Parametri centratura

Q Diametro di centratura



Foratura centro piano XY

Parametri foratura centro

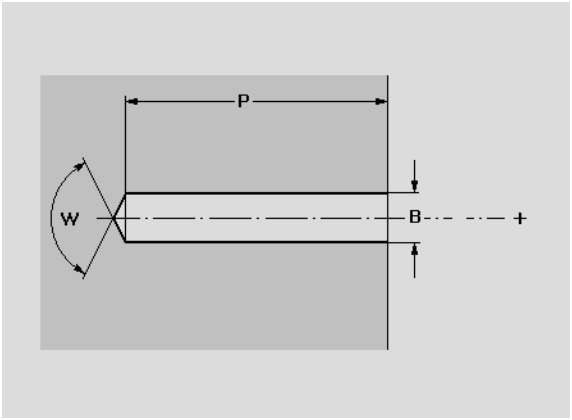
B Diametro foro

P Profondità di foratura (senza punta)

W Angolo della punta

- W=0°: la AAG genera nel ciclo di foratura una "riduzione di avanzamento (V=1)"
- W>0°: angolo della punta

Accoppiamento: H6...H13 o "senza accoppiamento"



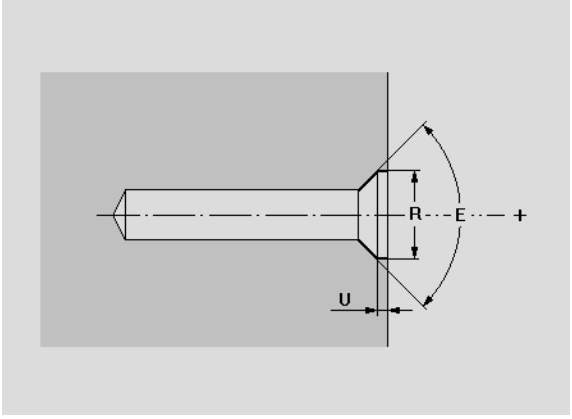
Svasatura piano XY

Parametri svasatura

R Diametro di svasatura

U Profondità di svasatura

E Angolo di svasatura



Maschiatura piano XY

Parametri filettatura

I Diametro nominale

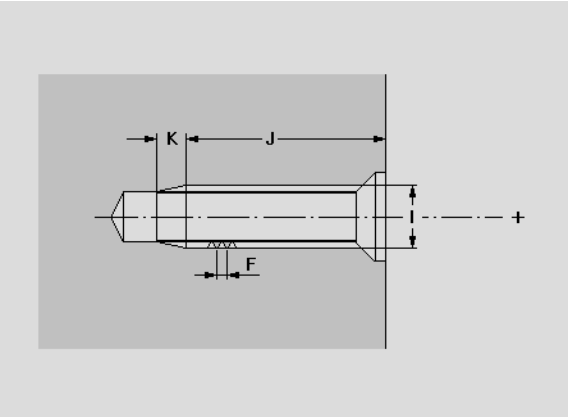
J Profondità filetto

K Imbocco filetto (lunghezza di uscita)

F Passo filetto

Senso:

- filettatura destrorsa
- filettatura sinistrorsa



Piano XY: cerchio (cerchio completo)

La funzione definisce un cerchio completo nel piano XY.

Parametri

X Centro in coordinate cartesiane (quota radiale)

Y Centro in coordinate cartesiane

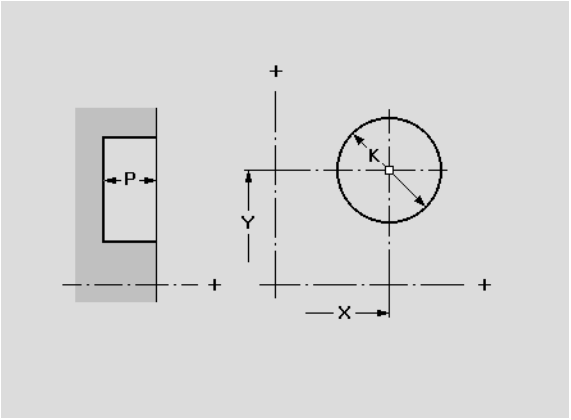
PM Centro in coordinate polari

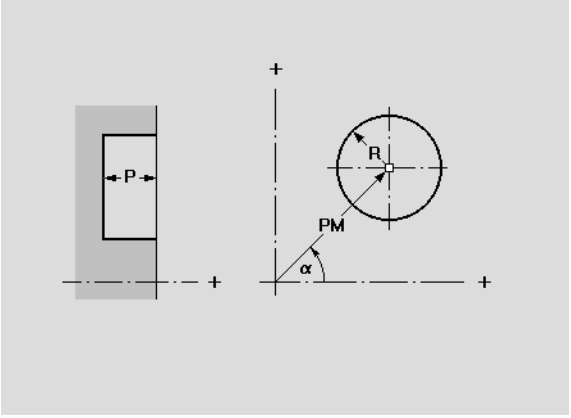
a Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)

R Raggio del cerchio

K Diametro del cerchio

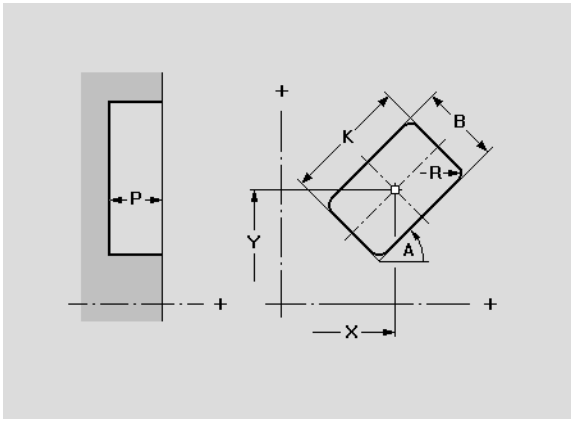
P Profondità della figura

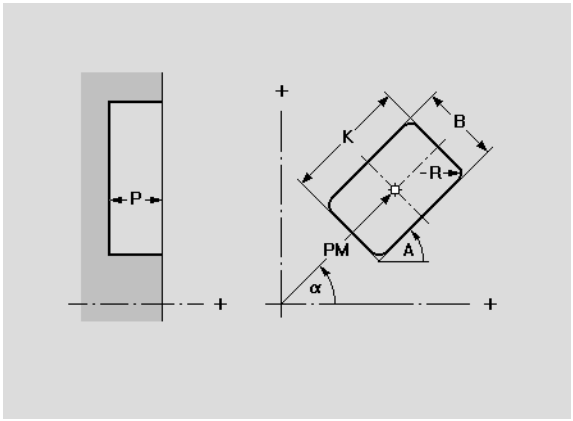




Piano XY: rettangolo

La funzione definisce un rettangolo nel piano XY.



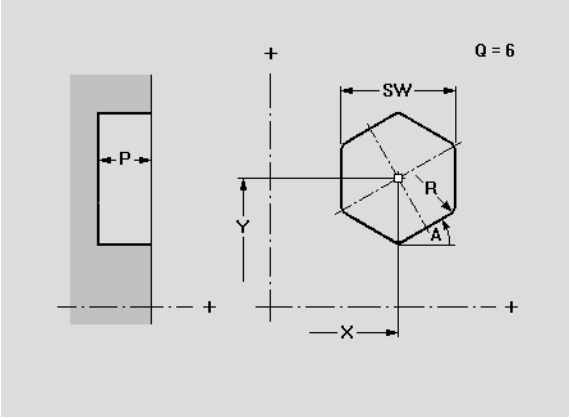


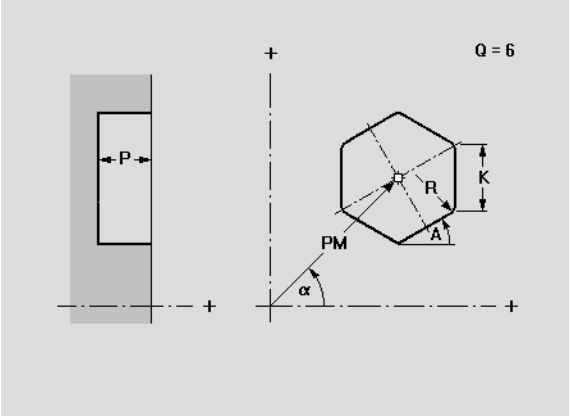
Parametri

X	Centro in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Centro in coordinate cartesiane
PM	Centro in coordinate polari
a	Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
A	Angolo di posizione (riferimento: asse X positivo e lato lungo rettangolo)
K	Lunghezza del rettangolo
B	Larghezza del rettangolo
R	Smusso/Arrotondamento ■ larghezza smusso ■ raggio raccordo
P	Profondità della figura

Piano XY: poligono

La funzione definisce un poligono nel piano XY.





Parametri

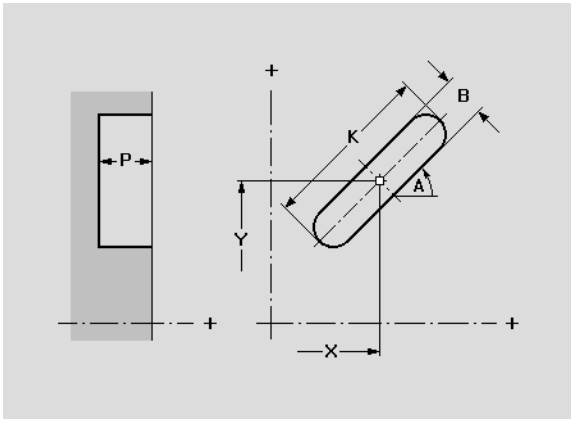
X	Centro in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Centro in coordinate cartesiane
PM	Centro in coordinate polari
a	Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
A	Angolo rispetto a un lato del poligono (riferimento: asse X)
Q	Numero di spigoli (Q>=3)
K	Lunghezza lato
SW	Apertura (diametro cerchio interno)
R	Smusso/Arrotondamento ■ larghezza smusso ■ raggio raccordo
P	Profondità della figura

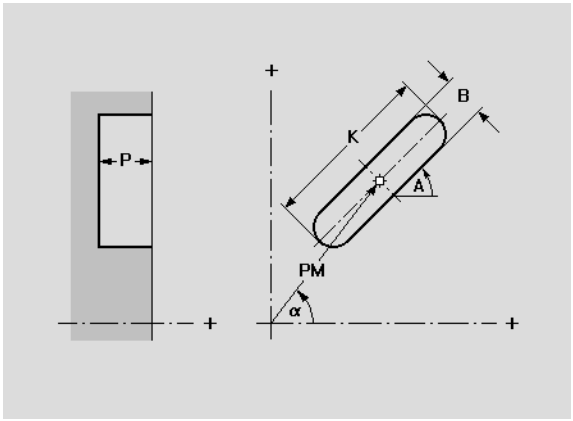
Piano XY: scanalatura lineare

La funzione definisce una scanalatura lineare nel piano XY.

Parametri

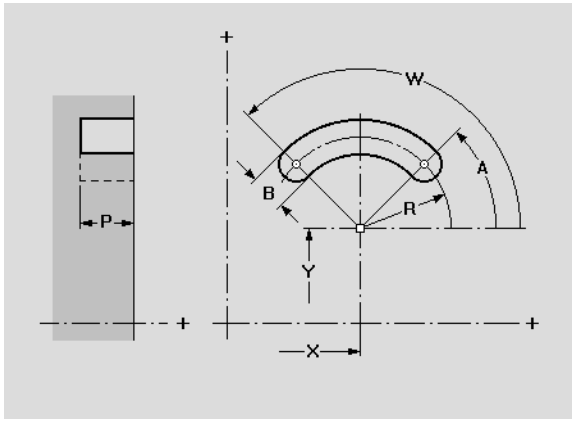
X	Centro in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Centro in coordinate cartesiane
PM	Centro in coordinate polari
a	Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
A	Angolo asse longitudinale della scanalatura (riferimento: asse X)
K	Lunghezza della scanalatura
B	Larghezza della scanalatura
P	Profondità della figura

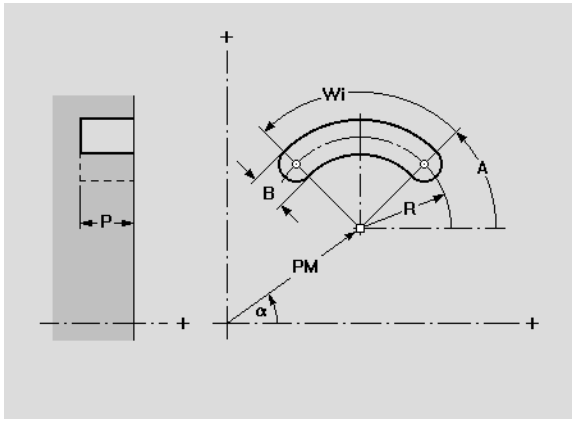




Piano XY: scanalatura circolare

La funzione definisce una scanalatura circolare nel piano XY.





Parametri

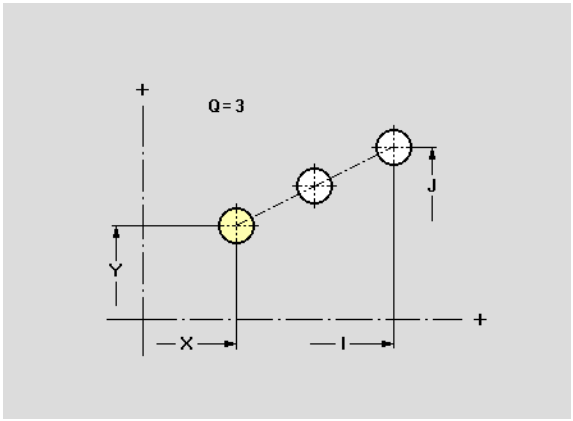
X	Centro della curva in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Centro della curva in coordinate cartesiane
PM	Centro della curva in coordinate polari
a	Centro della curva in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
A	Angolo di partenza della scanalatura (riferimento: asse X)
W	Angolo finale della scanalatura (riferimento: asse X)
R	Raggio della curva (riferimento: traiettoria del centro della scanalatura)
B	Larghezza della scanalatura
P	Profondità della figura

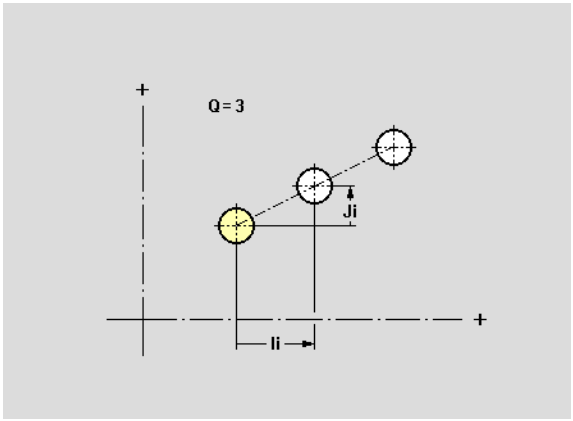
Piano XY: sagoma di fori lineare

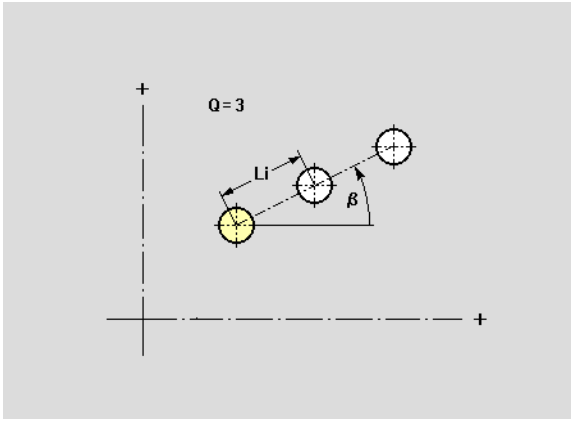
La funzione definisce una sagoma di fori lineare nel piano XY.

Parametri

X	Punto iniziale sagoma in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Punto iniziale sagoma in coordinate cartesiane
a	Punto iniziale sagoma in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
P	Punto iniziale sagoma in coordinate polari
Q	Numero di fori
I	Punto finale sagoma in coordinate cartesiane (quota radiale)
J	Punto finale sagoma in coordinate cartesiane
Ii	Distanza tra due fori in direzione X
Ji	Distanza tra due fori in direzione Y
b	Angolo asse longitudinale della sagoma (riferimento: asse X)
L	Lunghezza totale sagoma
Li	Distanza tra due fori (distanza di sagoma)
	Descrizione del foro (vedere "Piano XY: foro singolo" a pagina 77)

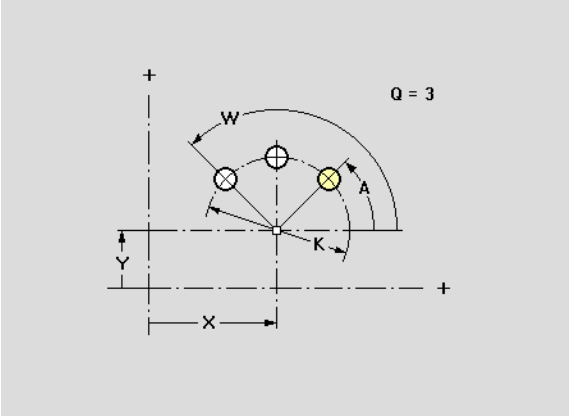


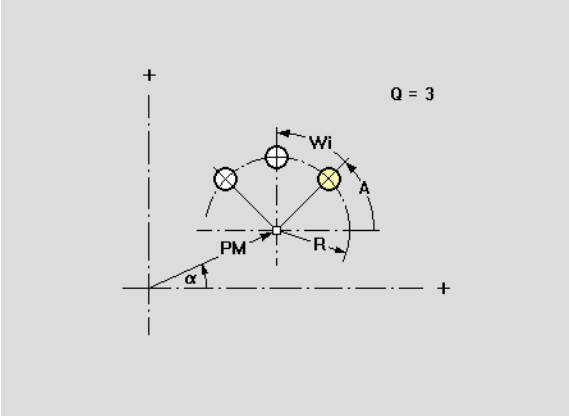




Piano XY: sagoma di fori circolare

La funzione definisce una sagoma di fori circolare nel piano XY.





Parametri

X	Centro sagoma in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Centro sagoma in coordinate cartesiane
a	Centro sagoma in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
PM	Centro sagoma in coordinate polari
Q	Numero di fori/figure
	Orientamento: ■ in senso orario ■ in senso antiorario
R	Raggio della sagoma
K	Diametro della sagoma
A	Angolo iniziale, posizione del primo foro (riferimento: asse X)
W	Angolo finale, posizione dell'ultimo foro (riferimento: asse X)
Wi	Angolo tra due fori (il segno è irrilevante)
	Descrizione del foro (vedere "Piano XY: foro singolo" a pagina 77)

Casi speciali di angolo iniziale e finale (A, W):

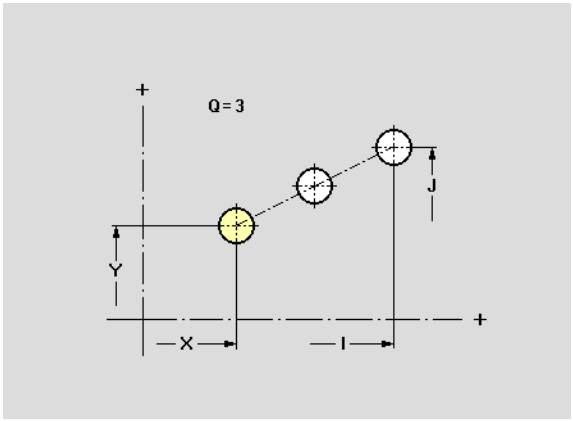
- Senza A e W: ripartizione cerchio completo, iniziando con 0°
- Senza W: ripartizione su cerchio completo

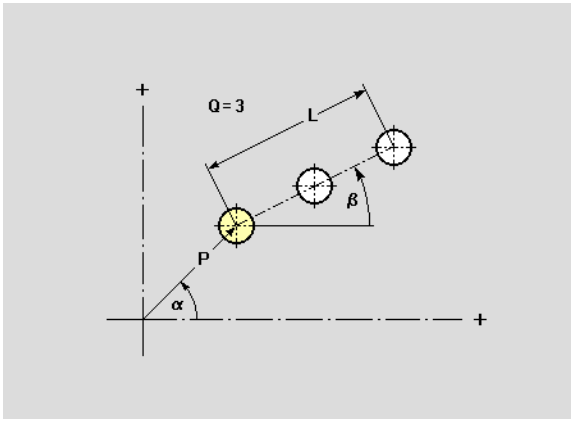
Piano XY: sagoma di figure lineare

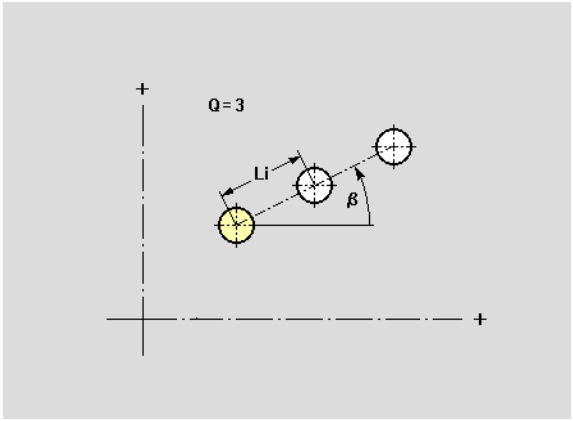
La funzione definisce una sagoma di figure lineare nel piano XY.

Parametri

X	Punto iniziale sagoma in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Punto iniziale sagoma in coordinate cartesiane
a	Punto iniziale sagoma in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
P	Punto iniziale sagoma in coordinate polari
Q	Numero di figure
I	Punto finale sagoma in coordinate cartesiane (quota radiale)
J	Punto finale sagoma in coordinate cartesiane
Ii	Distanza tra due figure in direzione X
Ji	Distanza tra due figure in direzione Y
b	Angolo asse longitudinale della sagoma (riferimento: asse X)
L	Lunghezza totale sagoma
Li	Distanza tra due figure (distanza di sagoma)
	Descrizione della figura

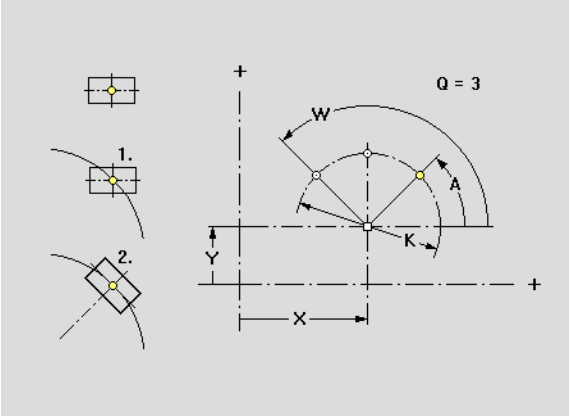


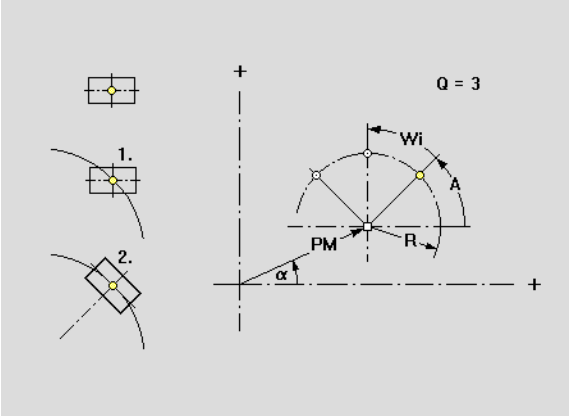




Piano XY: sagoma di figure circolare

La funzione definisce una sagoma di figure circolare nel piano XY.





Parametri

X	Centro sagoma in coordinate cartesiane (quota radiale)
Y	Centro sagoma in coordinate cartesiane
a	Centro sagoma in coordinate polari (riferimento angolo: asse X positivo)
PM	Centro sagoma in coordinate polari
Q	Numero di figure
	Orientamento: ■ in senso orario ■ in senso antiorario
R	Raggio della sagoma
K	Diametro della sagoma
A	Angolo iniziale, posizione della prima figura (riferimento: asse X)
W	Angolo finale, posizione dell'ultima figura (riferimento: asse X)
Wi	Angolo tra due figure (il segno è irrilevante)
	Posizione delle figure ■ Posizione normale: la figura di partenza viene ruotata intorno al centro della sagoma (rotazione intorno al centro della sagoma) ■ Posizione originale: la posizione della figura di partenza rimane invariata (traslazione)
	Descrizione della figura

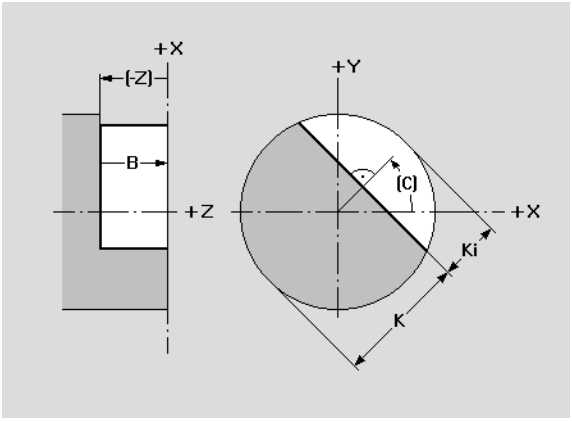
Casi speciali di angolo iniziale e finale (A, W):

- Senza A e W: ripartizione cerchio completo, iniziando con 0°
- Senza W: ripartizione su cerchio completo

In caso di sagome con scanalature circolari, alla posizione della sagoma viene aggiunto il "centro della curva".

Piano XY: superficie singola

La funzione definisce una superficie singola nel piano XY.



Parametri

Ki Profondità (materiale da fresare)

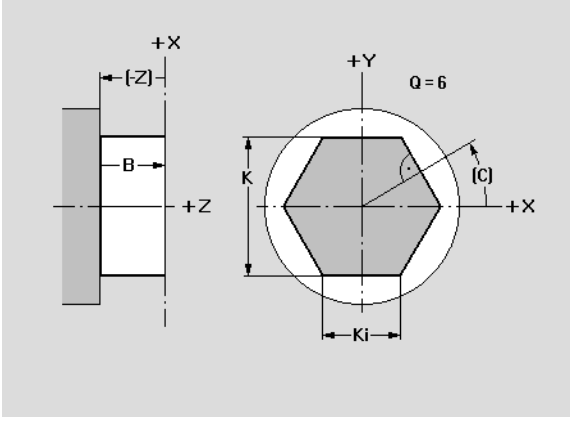
K Spessore residuo (materiale rimanente)

B Larghezza (riferimento: spigolo di riferimento Z)

- B<0: superficie in direzione Z negativa
- B>0: superficie in direzione Z positiva

Piano XY: superfici poligonali

La funzione definisce una superficie poligonale nel piano XY.



Parametri

Q Numero di superfici (Q >= 2)

K Apertura (diametro cerchio interno)

Ki Lunghezza lato

B Larghezza (riferimento: spigolo di riferimento Z)

- B<0: superficie in direzione Z negativa
- B>0: superficie in direzione Z positiva

1.16 TURN PLUS: profili piano YZ

Dati di riferimento superficie cilindrica Y

Definire in "Dati di riferimento" la posizione del piano.

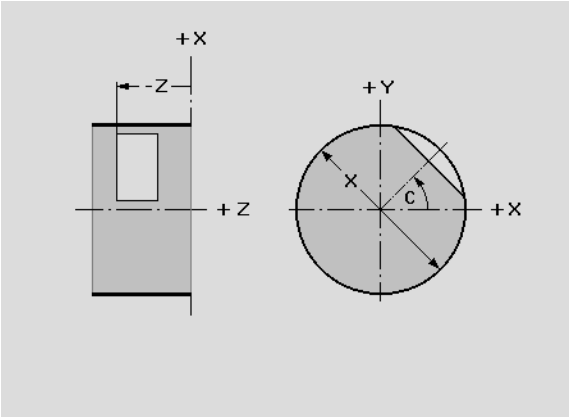
Parametri

C Angolo mandrino (posizione mandrino); (default: 0)

Z Quota di limitazione – Posizione di riferimento per superfici singole e poligonali

X Diametro di riferimento

- Posizione di riferimento per figure/profili
- Serve per la limitazione di taglio, se la figura sporge oltre il pezzo



Piano YZ: punto di partenza profilo

La funzione definisce il punto di partenza nel piano YZ.

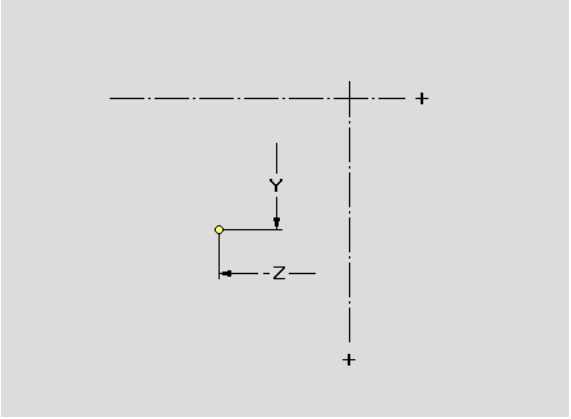
Parametri

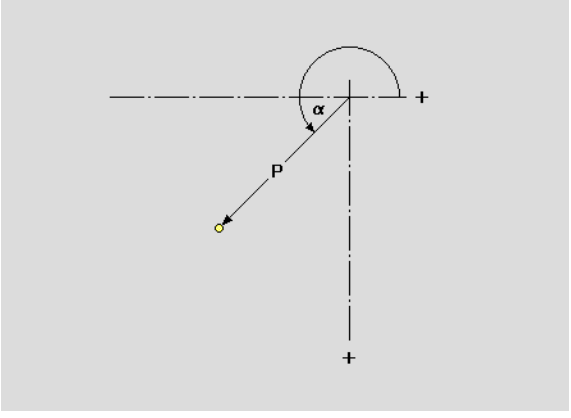
Y Punto iniziale del profilo in coordinate cartesiane

Z Punto iniziale del profilo in coordinate cartesiane

P Punto iniziale del profilo in coordinate polari

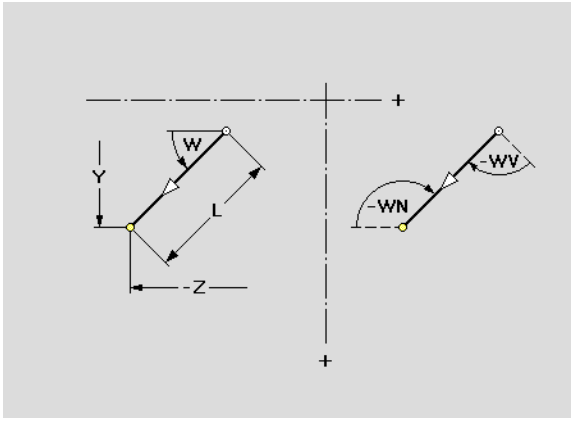
a Punto iniziale del profilo in coordinate polari (riferimento: asse Z positivo)

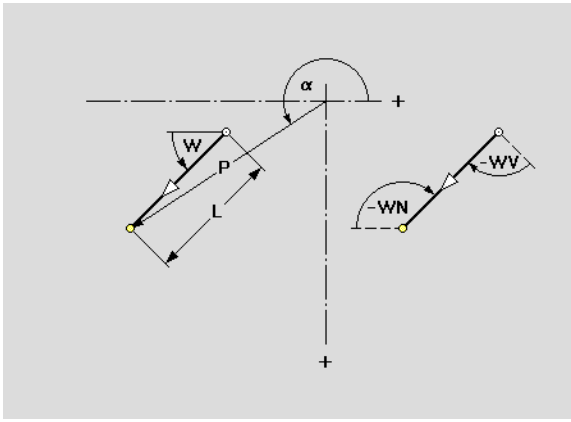




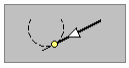
Piano YZ: elemento lineare

La funzione definisce un elemento lineare nel piano YZ.

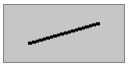




Parametri

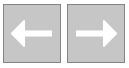
Y	Punto finale in coordinate cartesiane
Z	Punto finale in coordinate cartesiane
Yi	Punto finale incrementale
Zi	Punto finale incrementale
P	Punto finale in coordinate polari
a	Punto finale in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
W	Angolo dell'elemento lineare (riferimento: vedere la grafica di supporto)
WV	Angolo in senso antiorario rispetto all'elemento precedente. Arco come elemento precedente: angolo rispetto alla tangente
WN	Angolo in senso antiorario rispetto all'elemento successivo. Arco come elemento successivo: angolo rispetto alla tangente
L	Lunghezza dell'elemento
	tangenziale/non tangenziale: arrotondamento verso il successivo elemento di profilo.

Definizione di elemento lineare:

 Richiamare il menu Elemento lineare

Selezionare la direzione dell'elemento lineare:

Elemento lineare verticale

 Elemento lineare orizzontale

Elemento lineare inclinato

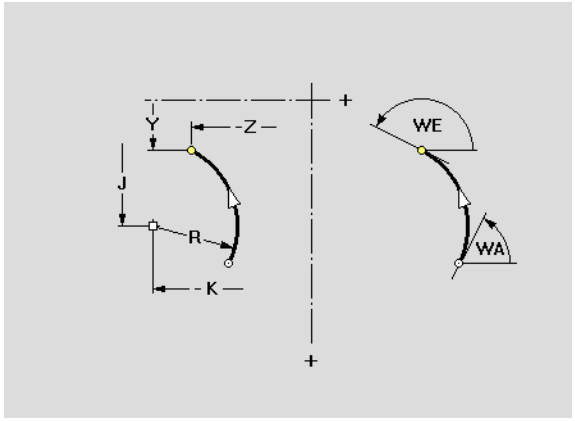
Elemento lineare inclinato

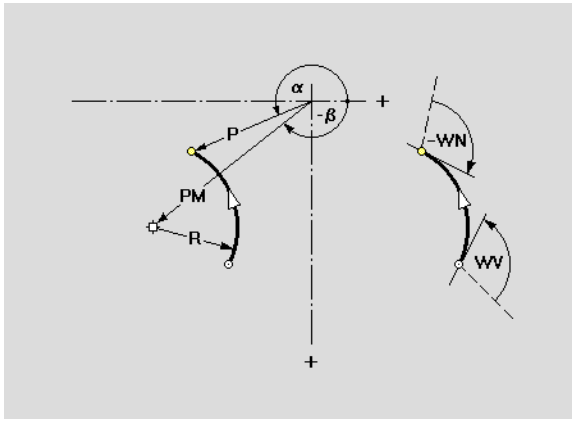
Elemento lineare in direzione qualsiasi

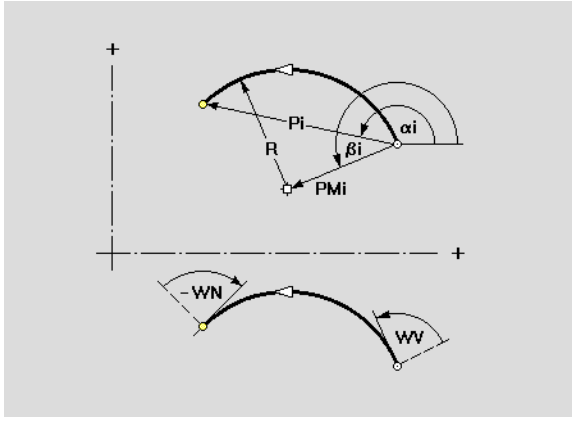
Quotare l'elemento lineare e definire l'arrotondamento verso l'elemento successivo.

Piano YZ: arco

La funzione definisce un elemento circolare nel piano YZ.







Parametri

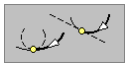
Punto finale arco

Y	Punto finale in coordinate cartesiane
Z	Punto finale in coordinate cartesiane
Yi	Punto finale incrementale
Zi	Punto finale incrementale
P	Punto finale in coordinate polari
a	Punto finale in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
Pi	Punto finale polare, incrementale (distanza lineare dal punto iniziale al punto finale)
ai	Punto finale polare, incrementale (riferimento: angolo tra la linea immaginaria nel punto iniziale, parallela all'asse Z e la linea punto iniziale – punto finale)

Centro arco

YM	Centro in coordinate cartesiane (quota radiale)
ZM	Centro in coordinate cartesiane
YMi	Centro incrementale
ZMi	Centro incrementale
PM	Centro in coordinate polari
b	Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
PMi	Centro polare, incrementale (distanza lineare dal punto iniziale al punto finale)
bi	Centro polare, incrementale (riferimento: angolo tra la linea immaginaria nel punto iniziale, parallela all'asse Z e la linea punto iniziale – punto finale)

Ulteriori parametri

R	Raggio dell'arco
	tangenziale/non tangenziale: arrotondamento verso il successivo elemento di profilo.
WA	Angolo tra l'asse Z positivo e la tangente nel punto di partenza dell'arco
WE	Angolo tra l'asse Z positivo e la tangente nel punto finale dell'arco
WV	Angolo in senso antiorario tra l'elemento precedente e la tangente nel punto di partenza dell'arco. Arco come elemento precedente: angolo rispetto alla tangente
WN	Angolo in senso antiorario tra la tangente nel punto finale dell'arco e l'elemento successivo. Arco come elemento successivo: angolo rispetto alla tangente

Definizione di elemento circolare

Richiamare il menu Arco

Selezionare il senso di rotazione dell'arco

Quotare l'arco e definire l'arrotondamento verso l'elemento successivo.

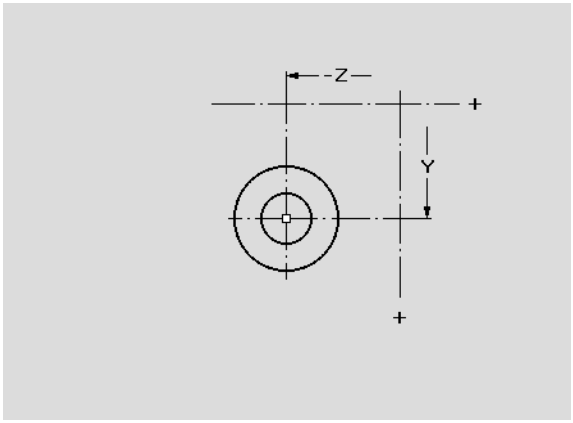
Piano YZ: foro singolo

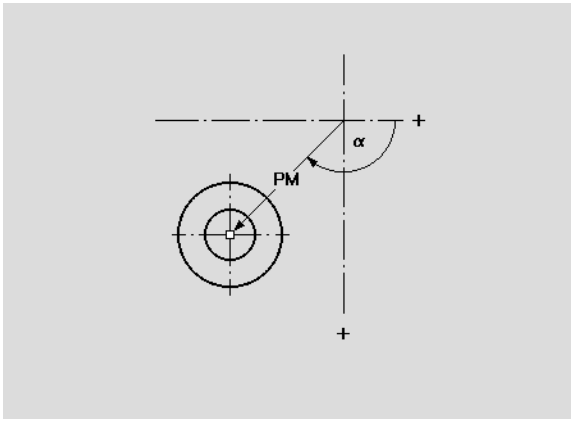
La funzione definisce un foro singolo nel piano YZ, che può includere i seguenti elementi:

- Centratura
- Foratura
- Svasatura
- Filettatura

Parametri punto di riferimento della foratura

Y	Posizione – Centro in coordinate cartesiane
Z	Posizione – Centro in coordinate cartesiane
PM	Posizione – Centro in coordinate polari
a	Posizione – Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)

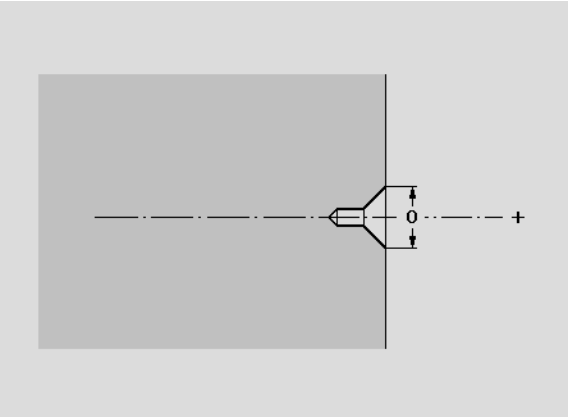




Centratura piano XY

Parametri centratura

Q Diametro di centratura



Foratura centro piano XY

Parametri foratura centro

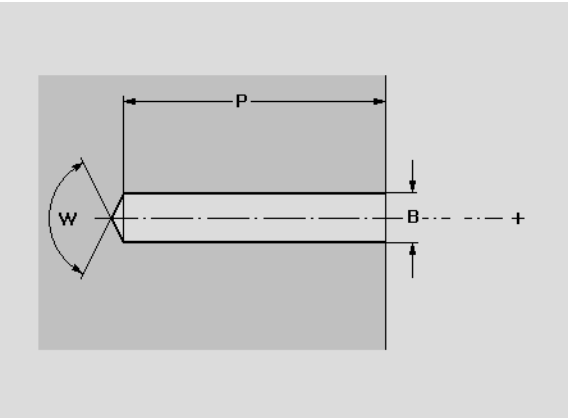
B Diametro foro

P Profondità di foratura (senza punta)

W Angolo della punta

- W=0°: la AAG genera nel ciclo di foratura una "riduzione di avanzamento (V=1)"
- W>0°: angolo della punta

Accoppiamento: H6...H13 o "senza accoppiamento"



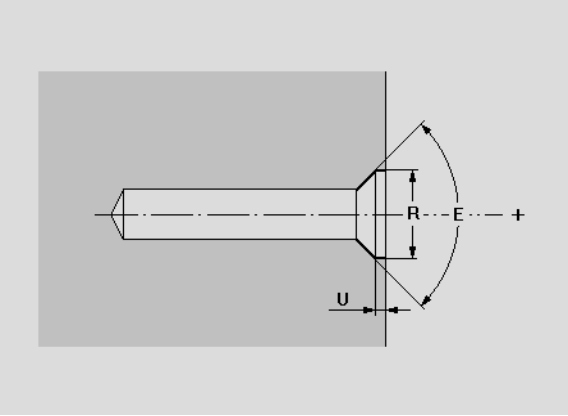
Svasatura piano XY

Parametri svasatura

R Diametro di svasatura

U Profondità di svasatura

E Angolo di svasatura



Maschiatura piano XY

Parametri filettatura

I Diametro nominale

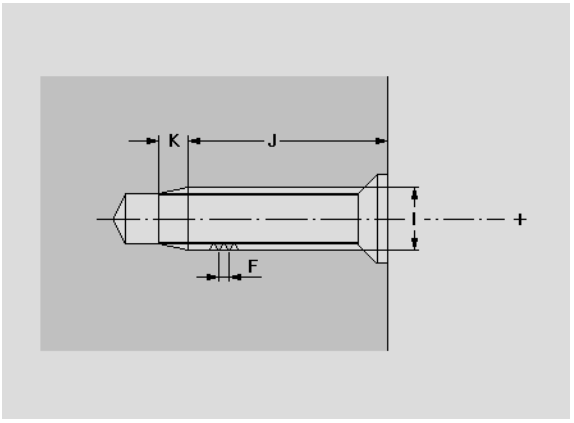
J Profondità filetto

K Imbocco filetto (lunghezza di uscita)

F Passo filetto

Senso:

- filettatura destrorsa
- filettatura sinistrorsa



Piano YZ: cerchio (cerchio completo)

La funzione definisce un cerchio completo nel piano YZ.

Parametri

Y Centro in coordinate cartesiane

Z Centro in coordinate cartesiane

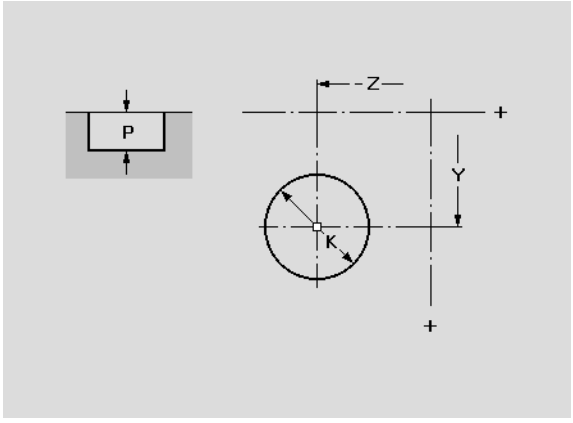
PM Centro in coordinate polari

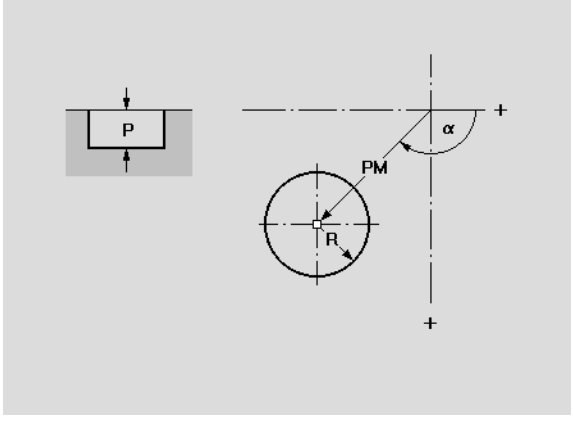
a Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)

R Raggio del cerchio

K Diametro del cerchio

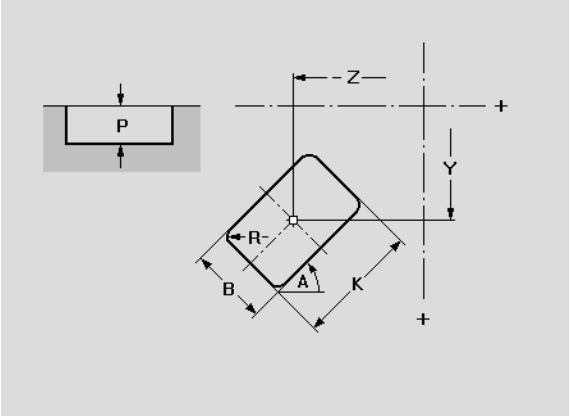
P Profondità della figura

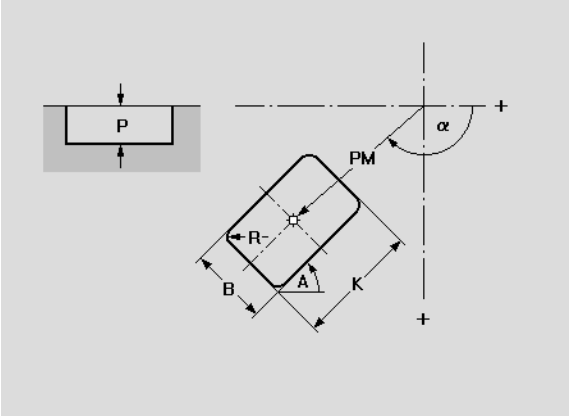




Piano YZ: rettangolo

La funzione definisce un rettangolo nel piano YZ.





Parametri

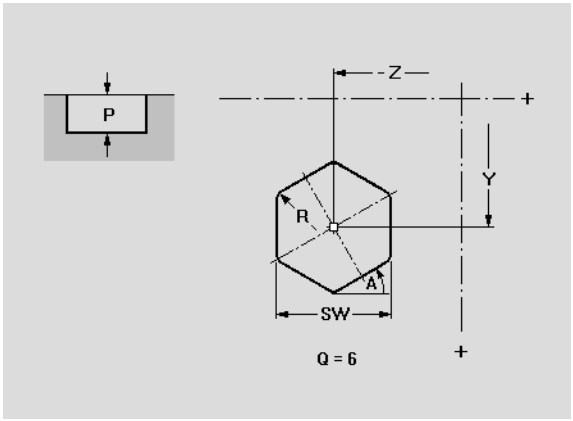
Y	Centro in coordinate cartesiane
Z	Centro in coordinate cartesiane
PM	Centro in coordinate polari
a	Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
A	Angolo di posizione (riferimento: asse Z positivo e lato lungo rettangolo)
K	Lunghezza del rettangolo
B	Larghezza del rettangolo
R	Smusso/Arrotondamento ■ larghezza smusso ■ raggio raccordo
P	Profondità della figura

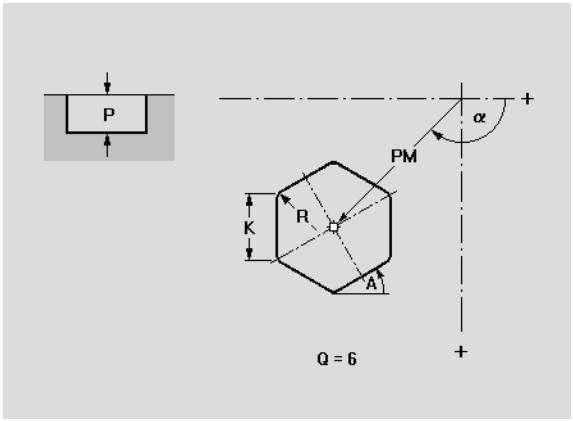
Piano YZ: poligono

La funzione definisce un poligono nel piano YZ.

Parametri

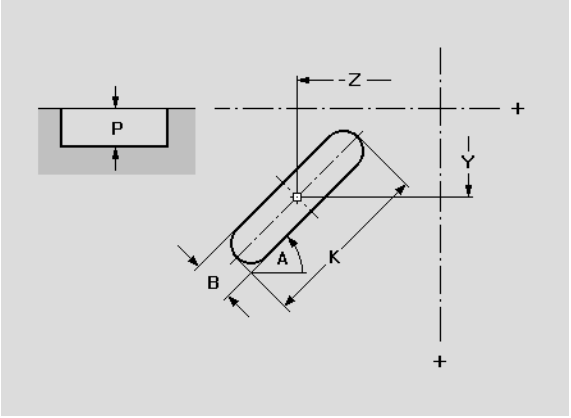
Y	Centro in coordinate cartesiane
Z	Centro in coordinate cartesiane
PM	Centro in coordinate polari
a	Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
A	Angolo rispetto a un lato del poligono (riferimento: asse Z)
Q	Numero di spigoli (Q>=3)
K	Lunghezza lato
SW	Apertura (diametro cerchio interno)
R	Smusso/Arrotondamento ■ larghezza smusso ■ raggio raccordo
P	Profondità della figura

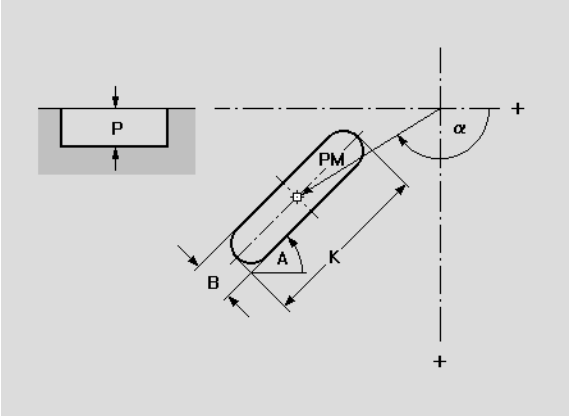




Piano YZ: scanalatura lineare

La funzione definisce una scanalatura lineare nel piano YZ.





Parametri

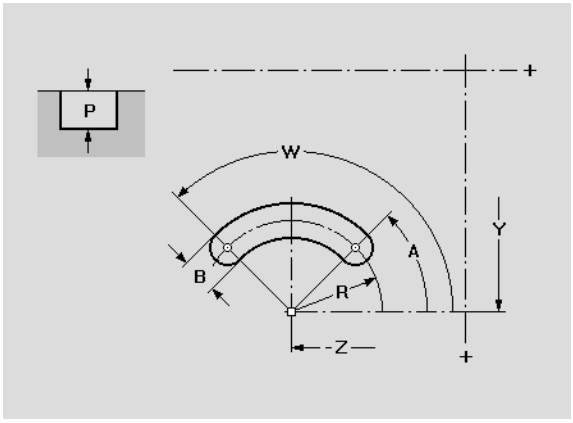
Y	Centro in coordinate cartesiane
Z	Centro in coordinate cartesiane
PM	Centro in coordinate polari
a	Centro in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
A	Angolo asse longitudinale della scanalatura (riferimento: asse Z)
K	Lunghezza della scanalatura
B	Larghezza della scanalatura
P	Profondità della figura

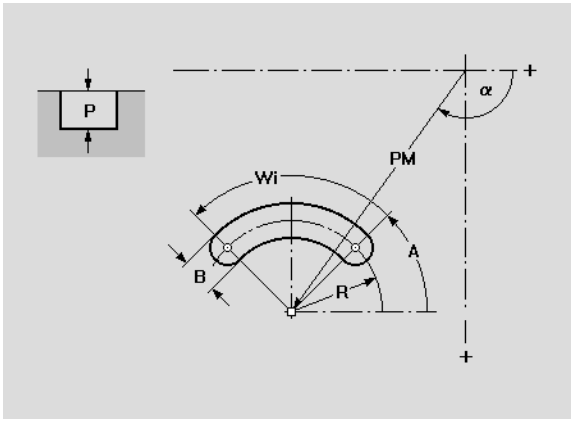
Piano YZ: scanalatura circolare

La funzione definisce una scanalatura circolare nel piano YZ.

Parametri

Y	Centro della curva in coordinate cartesiane
Z	Centro della curva in coordinate cartesiane
PM	Centro della curva in coordinate polari
a	Centro della curva in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
A	Angolo di partenza della scanalatura (riferimento: asse Z)
W	Angolo finale della scanalatura (riferimento: asse Z)
R	Raggio della curva (riferimento: traiettoria del centro della scanalatura)
B	Larghezza della scanalatura
P	Profondità della figura



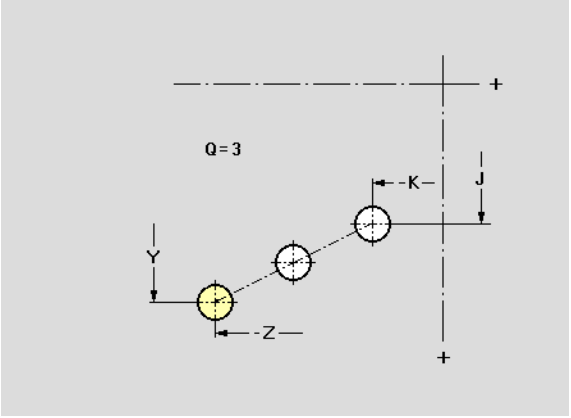


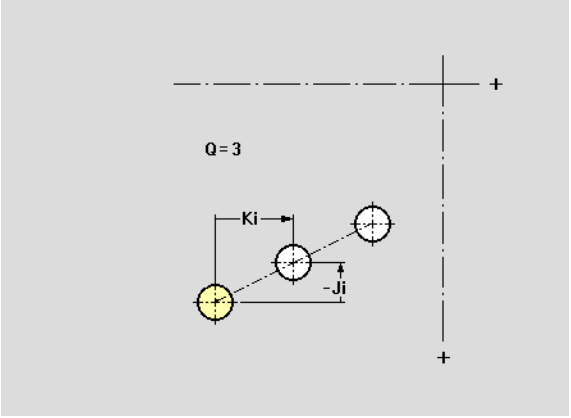
Piano YZ: sagoma di fori lineare

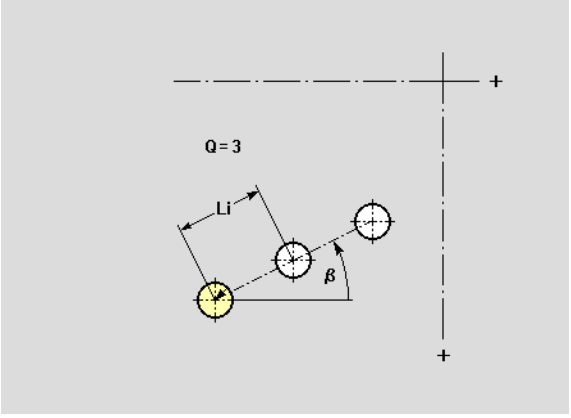
La funzione definisce una sagoma di fori lineare nel piano YZ.

Parametri

Y	Punto iniziale sagoma in coordinate cartesiane
Z	Punto iniziale sagoma in coordinate cartesiane
a	Punto iniziale sagoma in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
P	Punto iniziale sagoma in coordinate polari
Q	Numero di fori
J	Punto finale sagoma in coordinate cartesiane
K	Punto finale sagoma in coordinate cartesiane
Ji	Distanza tra due fori in direzione Y
Ki	Distanza tra due fori in direzione Z
b	Angolo asse longitudinale della sagoma (riferimento: asse Z)
L	Lunghezza totale sagoma
Li	Distanza tra due fori (distanza di sagoma)
	Descrizione del foro (vedere "Piano XY: foro singolo" a pagina 77)

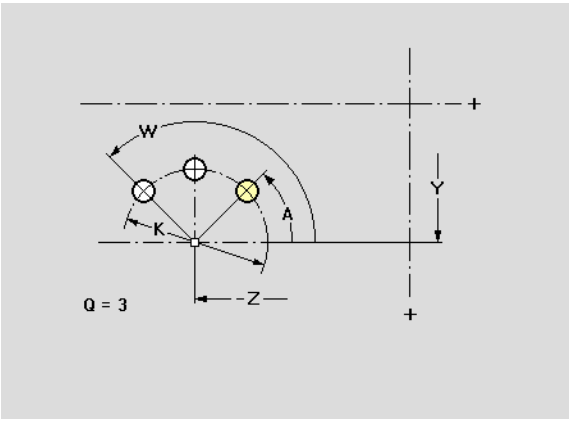






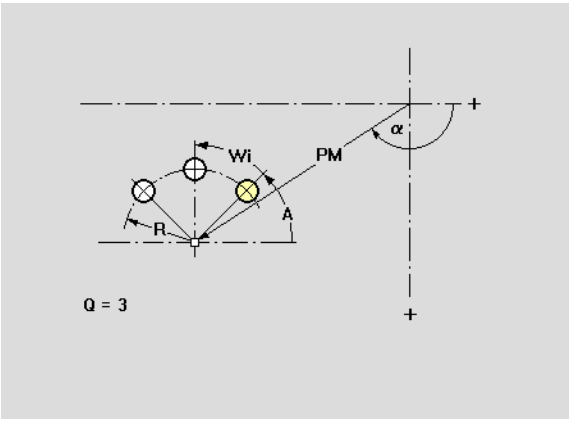
Piano YZ: sagoma di fori circolare

La funzione definisce una sagoma di fori circolare nel piano YZ.



Parametri

Y	Centro sagoma in coordinate cartesiane
Z	Centro sagoma in coordinate cartesiane
a	Centro sagoma in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
PM	Centro sagoma in coordinate polari
Q	Numero di fori/figure
	Orientamento: ■ in senso orario ■ in senso antiorario
R	Raggio della sagoma
K	Diametro della sagoma
A	Angolo iniziale, posizione del primo foro (riferimento: asse Z)
W	Angolo finale, posizione dell'ultimo foro (riferimento: asse Z)
Wi	Angolo tra due fori (il segno è irrilevante)
	Descrizione del foro (vedere "Piano XY: foro singolo" a pagina 77)



Casi speciali di angolo iniziale e finale (A, W):

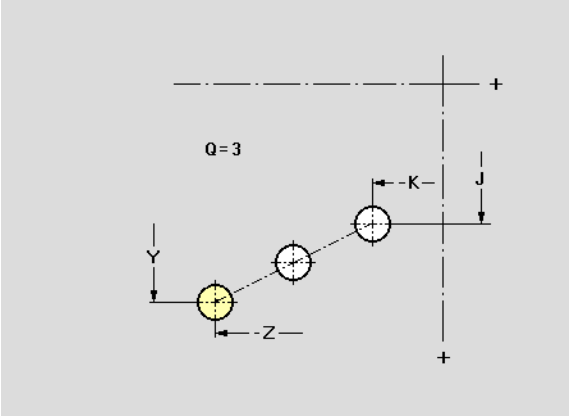
- Senza A e W: ripartizione cerchio completo, iniziando con 0°
- Senza W: ripartizione su cerchio completo

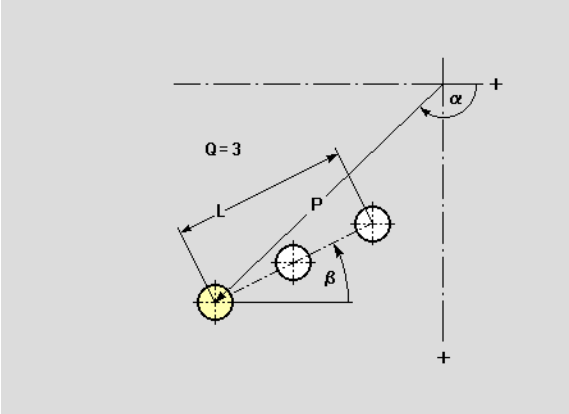
Piano YZ: sagoma di figure lineare

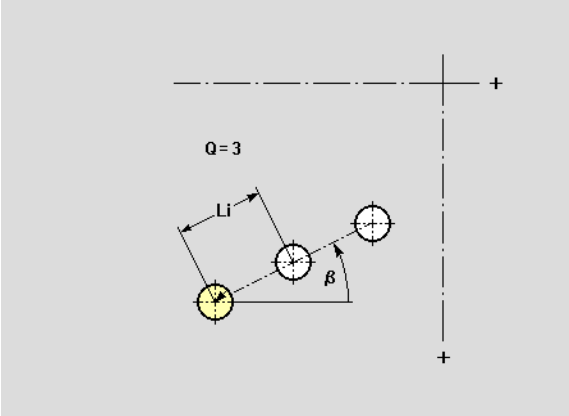
La funzione definisce una sagoma di figure lineare nel piano YZ.

Parametri

Y	Punto iniziale sagoma in coordinate cartesiane
Z	Punto iniziale sagoma in coordinate cartesiane
a	Punto iniziale sagoma in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
P	Punto iniziale sagoma in coordinate polari
Q	Numero di figure
J	Punto finale sagoma in coordinate cartesiane
K	Punto finale sagoma in coordinate cartesiane
Ji	Distanza tra due figure in direzione Y
Ki	Distanza tra due figure in direzione Z
b	Angolo asse longitudinale della sagoma (riferimento: asse Z)
L	Lunghezza totale sagoma
Li	Distanza tra due figure (distanza di sagoma)
	Descrizione della figura

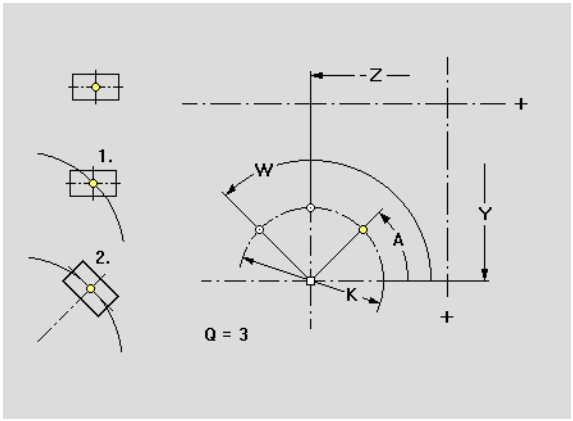






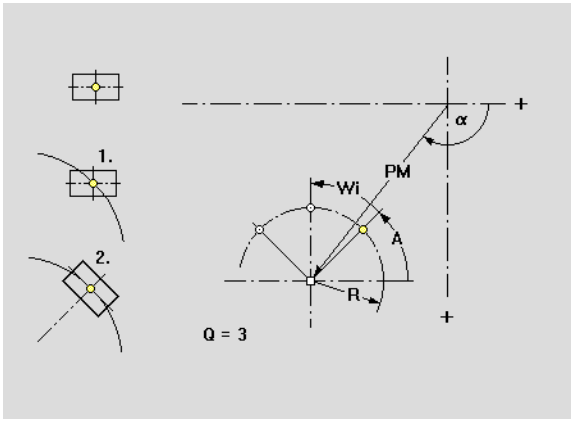
Piano YZ: sagoma di figure circolare

La funzione definisce una sagoma di figure circolare nel piano YZ.



Parametri

Y	Centro sagoma in coordinate cartesiane
Z	Centro sagoma in coordinate cartesiane
a	Centro sagoma in coordinate polari (riferimento angolo: asse Z positivo)
PM	Centro sagoma in coordinate polari
Q	Numero di figure
	Orientamento: ■ in senso orario ■ in senso antiorario
R	Raggio della sagoma
K	Diametro della sagoma
A	Angolo iniziale, posizione della prima figura (riferimento: asse Z)
W	Angolo finale, posizione dell'ultima figura (riferimento: asse Z)
Wi	Angolo tra due figure (il segno è irrilevante)
	Posizione delle figure ■ Posizione normale: la figura di partenza viene ruotata intorno al centro della sagoma (rotazione intorno al centro della sagoma) ■ Posizione originale: la posizione della figura di partenza rimane invariata (traslazione)
	Descrizione della figura



Casi speciali di angolo iniziale e finale (A, W):

- Senza A e W: ripartizione cerchio completo, iniziando con 0°
- Senza W: ripartizione su cerchio completo

In caso di sagome con scanalature circolari, alla posizione della sagoma viene aggiunto il "centro della curva".

Piano YZ: superficie singola

La funzione definisce una superficie singola nel piano YZ.

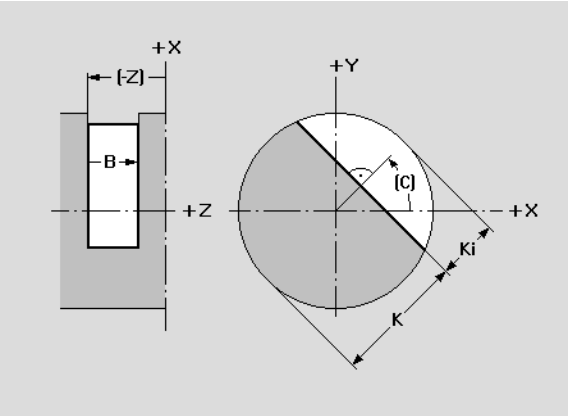
Parametri

Ki Profondità (materiale da fresare)

K Spessore residuo (materiale rimanente)

B Larghezza (riferimento: spigolo di riferimento Z)

- B<0: superficie in direzione Z negativa
- B>0: superficie in direzione Z positiva



Piano YZ: superfici poligonali

La funzione definisce una superficie poligonale nel piano YZ.

Parametri

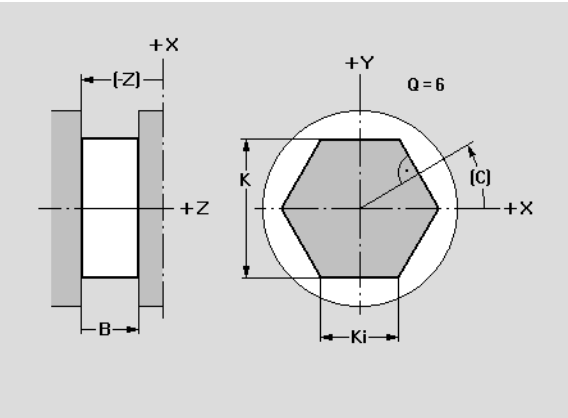
Q Numero di superfici (Q >= 2)

K Apertura (diametro cerchio interno)

Ki Lunghezza lato

B Larghezza (riferimento: spigolo di riferimento Z)

- B<0: superficie in direzione Z negativa
- B>0: superficie in direzione Z positiva

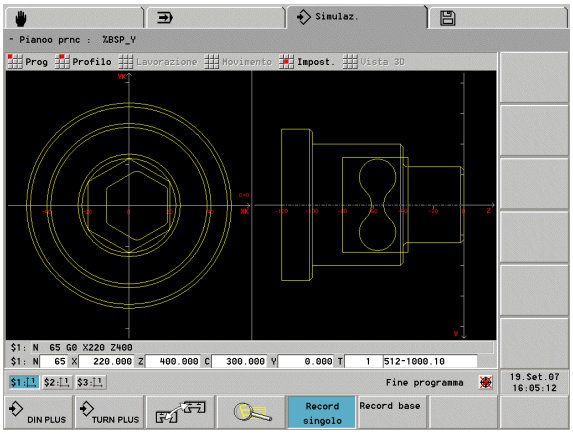


1.17 Programmi esemplificativi

Lavorare con l'asse Y

Il seguente programma NC fresa prima la "superficie poligonale" (superficie frontale), poi una superficie singola. Successivamente viene fresata nella superficie singola una tasca a forma di "otto".

Esempio: "Asse Y [BSP_Y.NC]"




```
HEADER [ INTESTAZIONE PROGRAMMA ]
#DATE              01.03.07 [ DATA ]
#MATERIAL          ST 60-2 [ MATERIALE ]
#SLIDE                    $1 [ SLITTA ]
#SYNCRO             0

TURRET 1 [ TORRETTA 1 ]
T   1 ID"512-1000.10"
T   2 ID"111-80-080.1"
T   3 ID"521-1400.10"
T   4 ID"121-55-040.1"
T   5 ID"511-1000.10"

BLANK [ PEZZO GREZZO ]
N   1 G20 X100 Z150 K1
FINISHED [ PEZZO FINITO ]
N   2 G0 X0 Z-120
N   3 G1 Z0
N   4 G1 X50 B-2
N   5 G1 Z-40 B3
N   6 G1 X80 B-2
N   7 G1 Z-100
N   8 G1 X100 B-2
```

N 9 G1 Z-120	
N 10 G1 X0	
FACE_Y Z0 X50 C0 [SUP. FRONT. Y]	[Definizione della superficie poligonale frontale]
N 11 G308	
N 12 G477 Z0 K40 B-3 I50 C0 Q6	
N 13 G309	
FACE_Y Z0 X46 C0 [SUP. FRONT. Y]	[Definizione del poligono superficie frontale]
N 14 G308 P-2	
N 15 G377 X4 Y0 K-30 A30 R3 Q6	
N 16 G309	
LATERAL_Y X80 C90 [SUP. CIL. Y]	
N 17 G308	[Definizione della superficie singola]
N 18 G386 Z-37 KI15 B-43 X80 C90	
N 19 G308 P-2	[Definizione della tasca a forma di "otto"]
N 20 G180 Z-53 Y0	
N 21 G181 Y? B12 Q1	
N 22 G183 Z-61 YI0 R12 K-57 J-18 B12	
N 23 G181 Y? A-90 B12	
N 24 G183 Z-53 YI0 R12 K-57 J18 Q1 B12	
N 25 G181 Y0	
N 26 G309	
N 27 G309	
MACHINING [LAVORAZIONE]	
N 28 G0 Y0	[// Sgrossatura - radiale - esterno - superficie frontale]
N 29 G701 X380 Z500	
N 30 G26 S4000	
N 31 T2	
N 32 G96 S150 G95 F0.3 M4	
N 33 G0 X106 Z4	
N 34 G47 P3	
N 35 G820 NS4 NE4 P1 I1 K0.3 E0 Z-134 A90 W270 Q2 V3 D4	
N 36 G0 X52	
N 37 G0 Z4	
N 38 G95 F0.5	[// Sgrossatura - assiale - esterno]

```
N   9 G1 Z-120
N  10 G1 X0

FACE_Y Z0 X50 C0 [ SUP. FRONT. Y ]   [Definizione della superficie poligonale frontale ]
N  11 G308
N  12 G477 Z0 K40 B-3 I50 C0 Q6
N  13 G309

FACE_Y Z0 X46 C0 [ SUP. FRONT. Y ]   [Definizione del poligono superficie frontale ]
N  14 G308 P-2
N  15 G377 X4 Y0 K-30 A30 R3 Q6
N  16 G309

LATERAL_Y X80 C90 [ SUP. CIL. Y]
N  17 G308                           [ Definizione della superficie singola ]
N  18 G386 Z-37 KI15 B-43 X80 C90
N  19 G308 P-2                       [ Definizione della tasca a forma di "otto" ]
N  20 G180 Z-53 Y0
N  21 G181 Y? B12 Q1
N  22 G183 Z-61 YI0 R12 K-57 J-18 B12
N  23 G181 Y? A-90 B12
N  24 G183 Z-53 YI0 R12 K-57 J18 Q1 B12
N  25 G181 Y0
N  26 G309
N  27 G309

MACHINING [ LAVORAZIONE ]
N  28 G0 Y0                          [// Sgrossatura - radiale - esterno - superficie frontale ]
N  29 G701 X380 Z500
N  30 G26 S4000
N  31 T2
N  32 G96 S150 G95 F0.3 M4
N  33 G0 X106 Z4
N  34 G47 P3
N  35 G820 NS4 NE4 P1 I1 K0.3 E0 Z-134 A90 W270 Q2 V3 D4
N  36 G0 X52
N  37 G0 Z4
N  38 G95 F0.5                       [// Sgrossatura - assiale - esterno ]
```

N 9 G1 Z-120	
N 10 G1 X0	
FACE_Y Z0 X50 C0 [SUP. FRONT. Y]	[Definizione della superficie poligonale frontale]
N 11 G308	
N 12 G477 Z0 K40 B-3 I50 C0 Q6	
N 13 G309	
FACE_Y Z0 X46 C0 [SUP. FRONT. Y]	[Definizione del poligono superficie frontale]
N 14 G308 P-2	
N 15 G377 X4 Y0 K-30 A30 R3 Q6	
N 16 G309	
LATERAL_Y X80 C90 [SUP. CIL. Y]	
N 17 G308	[Definizione della superficie singola]
N 18 G386 Z-37 KI15 B-43 X80 C90	
N 19 G308 P-2	[Definizione della tasca a forma di "otto"]
N 20 G180 Z-53 Y0	
N 21 G181 Y? B12 Q1	
N 22 G183 Z-61 YI0 R12 K-57 J-18 B12	
N 23 G181 Y? A-90 B12	
N 24 G183 Z-53 YI0 R12 K-57 J18 Q1 B12	
N 25 G181 Y0	
N 26 G309	
N 27 G309	
MACHINING [LAVORAZIONE]	
N 28 G0 Y0	[// Sgrossatura - radiale - esterno - superficie frontale]
N 29 G701 X380 Z500	
N 30 G26 S4000	
N 31 T2	
N 32 G96 S150 G95 F0.3 M4	
N 33 G0 X106 Z4	
N 34 G47 P3	
N 35 G820 NS4 NE4 P1 I1 K0.3 E0 Z-134 A90 W270 Q2 V3 D4	
N 36 G0 X52	
N 37 G0 Z4	
N 38 G95 F0.5	[// Sgrossatura - assiale - esterno]

N 39 G0 X106 Z3.3	
N 40 G47 P3	
N 41 G810 NS5 NE9 P1 I1 K0.3 E0 Z-134 A0 W180 Q2 V1 D4	
N 42 G0 Z3.3	
N 43 G0 X106	
N 44 G0 X210 Z465	
N 45 T4	[// Finitura - radiale - esterno - superficie frontale]
N 46 G96 S200 G95 F0.25 M4	
N 47 G0 X52 Z3	
N 48 G47 P2	
N 49 G890 NS4 NE4 V3 H3 D3	
N 50 G47 P2	[// Finitura - parallelo al profilo - esterno]
N 51 G890 NS5 NE9 V1 H0 D1 I106 K-117	
N 52 G0 X210 Z464	
N 53 G126 S4000	[// Fresatura - superficie 10 mm - esterno - superficie frontale]
N 54 M5	
N 55 T1	
N 56 G17	
N 57 G197 S637 G193 F0.1 M103	
N 58 M14	
N 59 G0 X64 Z3	
N 60 G0 Y0	
N 61 G147 I2 K2	
N 62 G843 NS12 P1 U0.5 V0.5	
N 63 G0 X64 Z3	
N 64 G0 Y0	
N 65 G0 X220 Z400	
N 66 M105	
N 67 T3	[// Fresatura - superficie 14mm - esterno - superficie cilindrica]
N 68 G19	
N 69 G197 S455 G193 F0.1 M103	
N 70 G0 X106 Z-37	
N 71 G0 Y0	
N 72 G147 I2 K2	
N 73 G841 NS18 P1 V0.5	
N 74 G0 X106 Z-37	
N 75 G0 Y0	

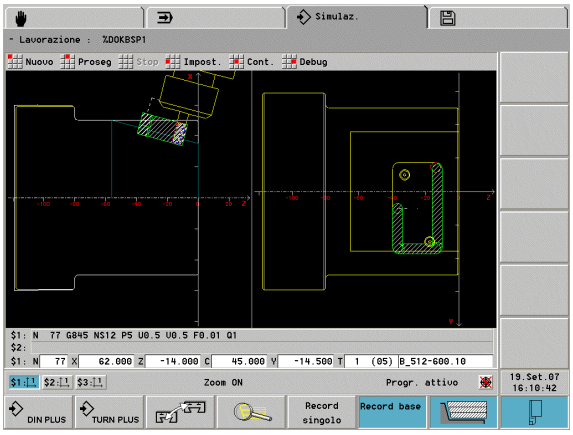
N 76 G0 X180 Z500	
N 77 M105	
N 78 T1	[// Fresatura - profilo 10 mm - esterno - superficie frontale]
N 79 G17	
N 80 G197 S637 G193 F0.1 M103	
N 81 G0 X8 Z3	
N 82 G0 Y0	
N 83 G147 I2 K2	
N 84 G845 NS15 P3 I1 U0.5 V0.5 H1 Q0	
N 85 G0 X8 Z3	
N 86 G0 Y0	
N 87 G0 X220 Z400	
N 88 M105	
N 89 T5	[// Fresatura - figura libera - esterno - superficie cilindrica]
N 90 G19	
N 91 G197 S637 G193 F0.1 M103	
N 92 G0 X106 Z-50	
N 93 G0 Y11	
N 94 G147 I2 K2	
N 95 G845 NS23 P1 U0.5 V0.5 H1 Q0	
N 96 G0 X106 Z-50	
N 97 G0 Y0	
N 98 G0 X140 Z500	
N 99 M105	
N 100 G0 Y0	
N 101 G18	
N 102 M15	
N 103 M30	
END [FINE]	

Lavorare con l'asse B

Il seguente programma NC fresa prima una "superficie" (piano orientato) e poi una tasca sul piano orientato. Successivamente vengono eseguiti dei fori all'interno della tasca.

In questo esempio il piano orientato viene fresato con istruzioni singole. Tuttavia questa superficie singola è programmata nella definizione del profilo. Quindi le figure e i fori possono essere definiti in riferimento al piano orientato. Un ulteriore vantaggio è che la superficie viene rappresentata nella simulazione.

Esempio: "Asse B [DOKBSP1.NC]"




```
HEADER [ INTESTAZIONE PROGRAMMA ]
#DATE              01.03.07 [ DATA ]
#MATERIAL          ST 60-2 [ MATERIALE ]
#SLIDE                   $1 [ SLITTA ]
#SYNCRO            0

MAGAZZINO A TAMBURO
ID"B_112-80-0.8"
ID"B_512-600.10"
ID"B_322-1000.10"
ID"B_332-0500.10"
ID"372-600.10"
ID"B_522-6000.1"

BLANK [ PEZZO GREZZO ]
N   1 G20 X120 Z120 K1
FINISHED [ PEZZO FINITO ]
N   2 G0 X0 Z-118
N   3 G1 Z0
N   4 G1 X100 B-1
N   5 G1 Z-80 B2
N   6 G1 X118 B-1
N   7 G1 Z-118 B-1
N   8 G1 X0
```

LATERAL_Y X100 C45 B75 I35 K0 [SUP. CIL. Y]	[Definizione del piano orientato]
N 9 G308	
N 10 G386 Z0 KI15 B-65 X100 C45	[Definizione della superficie]
N 11 G308 P-8	
N 12 G385 Z-25 Y10 A90 K55 B30 R4	[Definizione della tasca rettangolare]
N 13 G308 P-12	
N 14 G481 Z-17.5 Y30 K-32.5 J-10 Q2	[Sagoma di foratura lineare]
N 15 G380 B5 P12 W118 I6 J8 K2 F1 V0 A90 O6	
N 16 G309	
N 17 G309	
N 18 G309	
MACHINING [LAVORAZIONE]	
N 19 G0 Y0	[// Sgrossatura - radiale - esterno - superficie frontale]
N 20 G14 Q0	
N 21 G26 S4000	
N 22 G714 ID"B_112-80-0.8" B90 O1 C0	
N 23 G96 S220 G95 F0.4 M3	
N 24 M108	
N 25 G0 X126 Z4	
N 26 G47 P3	
N 27 G820 NS4 NE4 P2.5 I1 K0.3 E0 Z-104 A90 W270 Q2 V3 D4	
N 28 G0 X104	
N 29 G0 Z4	
N 30 G14 Q0	
N 31 M109	
N 32 G95 F0.2	[// Sgrossatura - assiale - esterno]
N 33 M108	
N 34 G0 X126 Z3.3	
N 35 G47 P3	
N 36 G810 NS5 NE7 P5 I1 K0.3 E0 Z-104 A0 W180 Q2 V1 D4	
N 37 G0 Z3.3	
N 38 G0 X126	
N 39 G14 Q0	
N 40 M109	
N 41 G714 ID"B_122-55-0.8" B90 O1 C0	[// Finitura - parallelo al profilo - esterno]

N 42 G96 S250 G95 F0.2 M3	
N 43 M108	
N 44 G0 X6 Z3	
N 45 G47 P2	
N 46 G890 NS4 NE6 E0.2 V2 H0 D1 I124 K-78	
N 47 G14 Q0	
N 48 M109	
N 49 G126 S4000	[// Fresatura - superficie 75 gradi]
N 50 M5	
N 51 G714 ID"B_522-6000.1" O0 B75 C0	[Utensile per fresare la superficie]
N 52 G19	[Attivazione del piano YZ]
N 53 G197 S2500 G193 F0.05 M103	
N 54 M14	
N 55 M108	
N 56 G0 X126 Z0 Y-60	
N 57 G110 C45	
N 58 M12	[Bloccaggio del mandrino principale]
N 59 G16 B75 I35 K0 U-35 W0 Q1	[Rotazione del piano di lavoro]
N 60 G0 X83 Z-28 Y-60	
N 61 G1 Y50	
N 62 G1 X70	
N 63 G1 Y-60	
N 64 G0 X100	
N 65 G16 Q0	[Ripristino del piano di lavoro]
N 66 G0 X126 Z-25	
N 67 G0 Y0	
N 68 G14 Q0	
N 69 M105	
N 70 M109	
N 71 G714 ID"B_512-600.10" O0 B75 C0	[// Fresatura - tasca 6 mm - esterno - superficie cilindrica]
N 72 G197 S1485 G193 F0.05 M103	
N 73 M108	
N 74 G0 X126 Z-25	
N 75 G0 Y10	
N 76 G147 I2 K2	
N 77 G845 NS12 P5 U0.5 V0.5 F0.01 Q0	[Fresatura tasca]
N 78 G0 X126 Z-25	

N 79 G0 Y0	
N 80 G14 Q0	
N 81 M105	
N 82 M109	
N 83 G714 ID"B_322-1000.10" 00 B75 C0	[// Centratura - tasca 10 mm - esterno - superficie cilindrica]
N 84 G197 S1146 G195 F0.1 M103	
N 85 M108	
N 86 G0 X126 Z-25	
N 87 G147 K2	
N 88 G72 NS15 K75	
N 89 G14	
N 90 M105	
N 91 M109	
N 92 G714 ID"B_332-0500.10" 00 B75 C0	[// Foratura 5 mm - esterno - superficie cilindrica]
N 93 G197 S2228 G195 F0.08 M103	
N 94 M108	
N 95 G0 X126 Z-17.5	
N 96 G0 Y30	
N 97 G147 K2	
N 98 G71 NS15 E0.05 K75	
N 99 G0 X126 Z-32.5	
N 100 G0 Y0	
N 101 G14 Q0	
N 102 M105	
N 103 M109	
N 104 G714 ID"372-600.10" 00 B75 C0	[// Filettatura M6 - esterno - superficie cilindrica]
N 105 G197 S1000 G195 F1 M103	
N 106 M108	
N 107 G0 X126 Z-17.5	
N 108 G0 Y30	
N 109 G147 K5	
N 110 G73 NS15 B5 K75	
N 111 G0 X126 Z-32.5	
N 112 G0 Y0	
N 113 G14 Q0	
N 114 M105	
N 115 M109	

```
N 116 G0 Y0
N 117 G18
N 118 M15
N 119 M30
END [ FINE ]
```

A

Arco
- DIN PLUS
  - arco di cerchio profilo XY G172 ... 25
  - arco di cerchio profilo XY G173 ... 25
  - fresatura arco di cerchio (asse Y) G12 ... 51
  - fresatura arco di cerchio (asse Y) G13 ... 51
  - fresatura arco di cerchio (asse Y) G2 ... 50
  - fresatura arco di cerchio (asse Y) G3 ... 50
- G182 (piano YZ) ... 33
- G183 (piano YZ) ... 33

Asse B
- impiego flessibile degli utensili ... 9
- orientamento nel comando manuale ... 17
- orientamento utensile ... 9
- principi fondamentali ... 8
- utensili multipli ... 10
- visualizzazione posizione ... 9

Asse Y - Principi fondamentali ... 8
Asse Y - Principi fondamentali TURN PLUS ... 71

C

Cerchio pieno
- DIN PLUS
  - cerchio completo piano XY G374 ... 27
  - cerchio completo piano YZ G384 ... 35
- G374 (piano XY) ... 27

C

Cicli di fresatura
- DIN PLUS
  - fresatura di superficie finitura G842 (asse Y) ... 53
  - fresatura di superficie sgrossatura G841 (asse Y) ... 52
  - fresatura di tasche finitura G846 (asse Y) ... 61
  - fresatura di tasche sgrossatura G845 (asse Y) ... 56
  - fresatura poligonale finitura G844 (asse Y) ... 55
  - fresatura poligonale sgrossatura G843 (asse Y) ... 54
  - incisione piano XY G803 (asse Y) ... 63
  - incisione piano YZ G804 (asse Y) ... 64

Cicli di fresatura DIN PLUS ... 52

D

Dati di riferimento TURN PLUS
- superficie cilindrica Y ... 89
- superficie frontale e superficie posteriore Y ... 73

Definizione del profilo
- DIN PLUS
  - piano XY ... 24
  - piano YZ ... 32
- TURN PLUS
  - piano XY ... 73
  - piano YZ ... 89

Definizione di profili di fresatura TURN PLUS ... 72
Definizione posizione dell'utensile G712 ... 47

E

Elemento lineare
- DIN PLUS
  - elemento lineare piano XY G171 ... 24
  - elemento lineare piano YZ G181 ... 32
- TURN PLUS
  - elemento lineare piano XY ... 75
  - elemento lineare piano YZ ... 90

Esempio
- lavorare con l'asse B ... 110
- lavorare con l'asse Y ... 104

F

FACE_Y - Identificativo di sezione ... 22
Foro
- DIN PLUS
  - foro piano XY G370 ... 26
  - foro piano YZ G380 ... 34

Fresatura di tasche
- DIN PLUS
  - fresatura di tasche finitura G846 (asse Y) ... 61
  - fresatura di tasche sgrossatura G845 (asse Y) ... 56

Fresatura filettatura piano XY G800 ... 65
Fresatura filettatura piano YZ G806 ... 66
Fresatura per ingranaggi G808 ... 67
Fresatura poligonale finitura G844 ... 55
Fresatura poligonale sgrossatura G843 ... 54
Fresatura superficie
- fresatura di superficie finitura G842 (DIN PLUS) ... 53
- fresatura di superficie sgrossatura G841 (DIN PLUS) ... 52

Funzioni G descrizione del profilo
- G170 Punto di partenza profilo piano XY ... 24
- G171 Elemento lineare piano XY ... 24
- G172 Arco di cerchio XY ... 25
- G173 Arco di cerchio XY ... 25
- G180 Punto di partenza profilo piano YZ ... 32
- G181 Elemento lineare piano YZ ... 32
- G182 Arco di cerchio piano YZ ... 33
- G183 Arco di cerchio piano YZ ... 33
- G370 Foro piano XY ... 26
- G371 Scanalatura lineare piano XY ... 26
- G372 Scanalatura circolare piano XY ... 27
- G373 Scanalatura circolare piano XY ... 27
- G374 Cerchio completo piano XY ... 27
- G375 Rettangolo piano XY ... 28
- G376 Superficie singola piano XY ... 31
- G377 Poligono regolare piano XY ... 28

G380 Foro piano YZ ... 34
G381 Scanalatura lineare piano YZ ... 34
G382 Scanalatura circolare piano YZ ... 35
G383 Scanalatura circolare piano YZ ... 35
G384 Cerchio completo piano YZ ... 35
G385 Rettangolo piano YZ ... 36
G386 Superficie singola piano YZ ... 39
G387 Poligono regolare piano YZ ... 36
G471 Sagoma lineare piano XY ... 29
G472 Sagoma circolare piano XY ... 30
G477 Superfici poligonali piano XY ... 31
G481 Sagoma lineare piano YZ ... 37
G482 Sagoma circolare piano YZ ... 38
G487 Superfici poligonali piano YZ ... 39
Funzioni G Lavorazione
G0 Rapido (asse Y) ... 42
G1 Movimento lineare (asse Y) ... 49
G12 Movimento circolare (asse Y) ... 51
G13 Movimento circolare (asse Y) ... 51
G14 Raggiungimento punto di cambio utensile (asse Y) ... 42
G16 Rotazione del piano di lavoro ... 41
G17 Piano XY ... 40
G18 Piano XZ (tornitura) ... 40
G19 Piano YZ ... 40
G2 Movimento circolare (asse Y) ... 50
G3 Movimento circolare (asse Y) ... 50
G600 Preselezione utensile ... 48
G701 Rapido in coordinate macchina (asse Y) ... 43
G712 Definizione posizione dell'utensile ... 47
G714 Montaggio utensile di magazzino ... 44
G800 Fresatura filettatura piano XY ... 65
G803 Incisione piano XY (asse Y) ... 63
G804 Incisione piano YZ (asse Y) ... 64
G806 Fresatura filettatura piano YZ ... 66
G808 Fresatura per ingranaggi ... 67
G841 Fresatura di superficie sgrossatura (asse Y) ... 52
G842 Fresatura di superficie finitura (asse Y) ... 53
G843 Fresatura poligonale sgrossatura (asse Y) ... 54
G844 Fresatura poligonale finitura (asse Y) ... 55
G845 Fresatura di tasche sgrossatura (asse Y) ... 56
G846 Fresatura di tasche finitura (asse Y) ... 61

I

Identificativi di sezione magazzino utensili ... 22
Identificativi di sezione per l'asse Y ... 22
Incisione
incisione piano XY G803 ... 63
incisione piano YZ G804 ... 64
Istruzioni di posizionamento DIN PLUS ... 42
Istruzioni di profilo G
G472 Sagoma circolare (piano XY) ... 30

L

LATERAL_Y - Identificativo di sezione ... 23
Lavorazione di foratura
TURN PLUS
foro piano XY ... 77
foro piano YZ ... 92
Limitazione di taglio ... 20
Lista di magazzino - Principi fondamentali ... 11

M

Magazzino utensili
equipaggiamento del magazzino ... 12
principi fondamentali ... 10
rimozione dell'utensile ... 13
Maschiatura
TURN PLUS
piano XY ... 77
piano YZ ... 92

M

Movimento circolare
G12 (Fresatura) ... 51
G13 (Fresatura) ... 51
G2 (Fresatura) ... 50
G3 (Fresatura) ... 50
Movimento lineare G1 (fresatura) ... 49

P

Piani di lavoro DIN PLUS ... 40
Piano di lavoro ruotato - Principi fondamentali ... 8
Piano di riferimento
sezione FACE_Y, REAR_Y ... 22
sezione LATERAL_Y ... 23
Piano orientato - Foratura e fresatura ... 21
Piano XY G17 (superficie frontale o posteriore) ... 40
Piano XZ G18 (tornitura) ... 40
Piano YZ G19 (vista dall'alto/superficie cilindrica) ... 40
Poligono regolare
DIN PLUS
poligono piano XY G377 ... 28
poligono piano YZ G387 ... 36
Posizione dei profili di fresatura
DIN PLUS asse Y ... 20
Preselezione utensile G600 ... 48
Profondità di fresatura ... 20
Punto di cambio utensile
punto di cambio utensile G14 (asse Y) ... 42
Punto di partenza profilo
DIN PLUS
punto di partenza profilo piano XY G170 ... 24
punto di partenza profilo piano YZ G180 ... 32
TURN PLUS
piano XY ... 74
piano YZ ... 89

R
Rapido
in coordinate macchina G701 (asse Y) ... 43
rapido G0 (asse Y) ... 42
REAR_Y - Identificativo di sezione ... 22
Rettangolo
DIN PLUS
rettangolo piano YZ G385 ... 36
rettangolo XY G375 ... 28
Rotazione del piano di lavoro G16 ... 41

S
Sagome
DIN PLUS
sagoma circolare piano XY G472 ... 30
sagoma circolare piano YZ G482 ... 38
sagoma lineare piano XY G471 ... 29
sagoma lineare piano YZ G481 ... 37
TURN PLUS
sagoma di figure circolare piano XY ... 87
sagoma di figure circolare piano YZ ... 102
sagoma di figure lineare piano XY ... 86
sagoma di figure lineare piano YZ ... 101
sagoma di fori circolare piano XY ... 85
sagoma di fori circolare piano YZ ... 100
sagoma di fori lineare piano XY ... 84
sagoma di fori lineare piano YZ ... 99
Scanalatura
DIN PLUS
scanalatura circolare piano XY G372/G373 ... 27
scanalatura circolare piano YZ G382/G383 ... 35
scanalatura lineare piano XY G371 ... 26
scanalatura lineare piano YZ G381 ... 34

S
Scanalatura circolare
DIN PLUS
scanalatura circolare piano XY G372/G373 ... 27
scanalatura circolare piano YZ G382/G383 ... 35
Scanalatura lineare
DIN PLUS
scanalatura lineare piano XY G371 ... 26
scanalatura lineare piano YZ G381 ... 34
Superfici poligonali
DIN PLUS
piano XY G477 ... 31
piano YZ G487 ... 39
TURN PLUS
piano XY ... 88
piano YZ ... 103
Superficie cilindrica
sezione LATERAL_Y ... 23
Superficie cilindrica Y, dati di riferimento TURN PLUS ... 89
Superficie frontale Y, dati di riferimento TURN PLUS ... 73
Superficie posteriore Y, dati di riferimento TURN PLUS ... 73
Superficie singola
G376 (piano XY) ... 31
G386 (piano YZ) ... 39
piano XY TURN PLUS ... 88
piano YZ TURN PLUS ... 103

U
Utensile di magazzino
cambio ... 14
correzione ... 18
correzioni nel modo automatico ... 19
definizione posizione dell'utensile G712 ... 47
deposita ... 16
dichiarazione ... 15
misurazione ... 18
montaggio utensile di magazzino G714 ... 44
Utensili multipli
registrazione nella lista di magazzino ... 11
Utensili multipli per l'asse B ... 10

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

628 947-42 · Ver02 · 0.3 · 8/2010 · F&W · Printed in Germany